

张光琴,张莹,郭伟红,等.徐州市水生植物的调查与应用[J].江苏农业科学,2013,41(12):200-202,260.

徐州市水生植物的调查与应用

张光琴¹,张莹¹,郭伟红²,高政平¹

(1.徐州生物工程职业技术学院,江苏徐州 221006; 2.江苏省徐州市园林绿化管理站,江苏徐州 221000)

摘要:通过对江苏徐州地区水生植物应用现状的调查,从应用种类、频度和生态配置模式等方面进行了分析,并对徐州地区水生植物应用中存在的问题进行了探讨,提出了合理化的建议。

关键词:徐州市;水生植物;调查;应用

中图分类号: S688 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0200-03

近年来,随着江苏徐州地区人工湿地建设及原有湿地景观的恢复和保护,水生植物逐渐成为城市生态湿地景观营造的重要元素。无论是在碧波荡漾的湖面、潺潺流动的溪边,还是在汨汨涌动的泉边,形态、色彩各异的水生植物无不给人一种清新、舒畅之感。水生植物不仅具有很高的观赏价值,还有改善水质和净化水体的作用,在园林水景景观营造中不可或缺。水生植物的应用并不是植物的简单搭配,而应着眼于如何丰富和提升水生植物景观,形成物种多样的水生植物群落,体现湿地景观之美。因此,对徐州地区水生植物应用现状进行调查分析,找出应用中存在的问题,为今后徐州地区水生植物的引种和湿地植物景观营造提供实践参考和理论依据。

1 研究地概况

徐州市地处东经 116°22′~118°40′、北纬 33°43′~34°58′之间,年均气温约 14℃,历史极端最低气温-22.6℃,极端最高气温 43.3℃,霜期从 11 月初至翌年 4 月初,无霜期 212 d,全年日照总时数 2 402.9 h,光照较充足,年均降水量 880.0 mm,主要集中在 6—9 月。

2 调查内容和方法

选取徐州市几个典型的水体进行实地调查,主要有云龙湖、九里湖、大龙湖、金龙湖、九龙湖、徐运新河、云龙公园水体和彭园水体等地。在实地调查、原始施工资料查阅的基础上进行文献研究,对徐州地区的草本水生植物种类、分布和配置进行分析研究。

3 结果与分析

3.1 水生植物应用种类

调查结果(表 1)表明,徐州地区常用的水生植物主要有 39 种,分属于 21 科 30 属,其中挺水植物 19 种,浮叶型植物 4 种,漂浮型植物 3 种,沉水型植物 13 种。常用的水生植物有再力花、黄菖蒲、睡莲、千屈菜、芦苇、芦竹、香蒲和狐尾藻等。挺水植物以其花色艳丽、植株挺拔及高低错落可以丰富景观层次而在徐州水体中大量运用,而沉水植物的应用较少,仅应

用在云龙湖风景区的沉水廊道景点,其他水体少见。

3.2 水生植物应用频度

通过对水生植物分布地点的调查,统计其应用频度,调查结果(图 1)表明,徐州地区应用频度较高的水生植物分别是再力花、黄菖蒲、睡莲、千屈菜、芦苇、芦竹、香蒲。

3.3 水生植物生态配置模式

水生植物的配置是否得当不仅仅是决定了景观效果,还决定着生态群落是否稳定。调查发现,徐州地区水生植物比较成功的生态配置模式有大面积水面配置、小面积水面配置、带状水面配置等 3 种配置方式。

3.3.1 大面积水面的配置 大面积水面水生植物配置主要以营造稳定的水生植物生态群落为主,注重远观和恢宏的景观效果^[1],如云龙湖风景区的水生植物配置常采用多种水生植物配置,构建由沉水-漂浮-浮叶-挺水-湿生植物组成的群落,形成高低错落富有韵律感的水生植物景观,使水生植物景观的立面层次更为丰富,与远处的山体相映生辉(图 2)。大面积水面常用的植物组团有睡莲+再力花+千屈菜组团、狐尾藻+睡莲+香蒲组团、睡莲+黄菖蒲+千屈菜+再力花组团、睡莲+莲+芦苇+再力花+水葱组团、狐尾藻+睡莲+花菖蒲+香蒲+再力花组团等。

3.3.2 小面积水面配置 小面积水面水生植物配置主要考虑近景,注重水生植物单体的观赏效果,对植物的株高、叶形、叶色、花色等都提出了更高的要求,造景手法更加细腻。在植物景观营造时,主要以挺水植物黄菖蒲、千屈菜、水生美人蕉、水葱等挺水植物在岸边丛植为主,同时在水面点缀睡莲、萍蓬草等浮叶植物。如云龙公园岸边丛植黄菖蒲与周围的绿地、远处的建筑及水中倒影营造了一个简洁灵动的植物景观(图 3)。而彭园水体由黄菖蒲、千屈菜、睡莲、金鱼藻及水中游动的色彩斑斓的金鱼构成了一幅静中有动、动中有静的和谐画面(图 4)。

3.3.3 带状水面配置 带状水体两侧水生植物配置不仅可软化线条生硬的驳岸,同时也可丰富植物景观层次。在配置时讲究进退有序、疏密有致、高低错落体现韵律和节奏(图 5),忌沿着驳岸简单分段式地带状种植,形成“镶边装饰”现象。

4 水生植物在配置过程中存在的问题与建议

4.1 存在问题

4.1.1 水生植物应用物种的多样性不够 虽然我国水生植

收稿日期:2013-07-15

作者简介:张光琴(1975—),女,河南光山人,硕士,讲师,从事园林植物教学与研究。E-mail:67531541@qq.com。

表 1 徐州地区水生植物应用调查结果

植物名称	科名	属名	生活型	分布地点
梭鱼草(<i>Ponederia cordata</i>)	雨久花科	梭鱼草属	挺水	大龙湖、云龙湖
再力花(<i>Thalia dealbata</i>)	竹芋科	塔利亚属	挺水	各景区
水葱(<i>Scirpus validus</i>)	莎草科	蔗草属	挺水	大龙湖、云龙湖
黄菖蒲(<i>Iris pseudacorus</i>)	鸢尾科	鸢尾属	挺水	各景区
香蒲(<i>Typha orientalis</i>)	香蒲科	香蒲属	挺水	云龙湖、九里湖、云龙公园
苔菜(<i>Nymphoides peltata</i>)	龙胆科	苔菜属	浮叶	云龙湖、云龙公园
睡莲(<i>Nymphaea tetragona</i>)	睡莲科	睡莲属	浮叶	各景区
萍蓬草(<i>Nuphar pumilum</i>)	睡莲科	萍蓬草属	浮叶	云龙公园、彭园
莲(<i>Nelumbo nucifera</i>)	莲科	莲属	挺水	云龙湖
千屈菜(<i>Lythrum salicaria</i>)	千屈菜科	千屈菜属	挺水	各景区
蒲苇(<i>Cortaderia selloana</i>)	禾本科	蒲苇属	挺水	徐运新河、云龙湖
水蓼(<i>Polygonum hydropiper</i>)	蓼科	蓼属	挺水	云龙湖、大龙湖
旱伞草(<i>Cyperus alternifolius</i> ssp. <i>flabelliformis</i>)	莎草科	莎草属	挺水	云龙湖
金鱼藻(<i>Ceratophyllum demersum</i>)	金鱼藻科	金鱼藻属	沉水	云龙湖、彭园
美人蕉(<i>Canna indica</i>)	美人蕉科	美人蕉属	挺水	云龙湖
慈姑(<i>Sagittaria trifolia</i> var. <i>sinensis</i>)	泽泻科	慈姑属	挺水	云龙公园、云龙湖
花菖蒲(<i>I. kaampferi</i> var. <i>hortensis</i>)	鸢尾科	鸢尾属	挺水	徐运新河、大龙湖、云龙湖
紫芋(<i>Colocasia tonoi</i>)	天南星科	芋属	挺水	大龙湖
中华天胡荽(<i>Hydrocotyle chinensis</i>)	伞形科	铜钱草属	挺水	云龙公园、云龙湖沉水廊道、
蝴蝶花(<i>I. japonica</i>)	鸢尾科	鸢尾属	挺水	九里湖
芦苇(<i>Phragmites australis</i>)	禾本科	芦苇属	挺水	云龙湖、彭园、九里湖
芦竹(<i>Arundo donax</i>)	禾本科	芦竹属	挺水	各景区
苦草(<i>Vallisneria natans</i>)	水鳖科	苦草属	沉水	云龙湖沉水廊道
黑藻(<i>Hydrilla verticillata</i> var. <i>verticillata</i>)	水鳖科	黑藻属	沉水	云龙湖沉水廊道、徐州植物园
靖西海菜花(<i>Otelia acuminata</i> var. <i>jingxiensis</i>)	水鳖科	水车前属	沉水	云龙湖沉水廊道
海菜花(<i>O. acuminata</i> var. <i>acuminata</i>)	水鳖科	水车前属	沉水	云龙湖沉水廊道
水禾(<i>Hygroyza aristata</i>)	禾本科	水禾属	漂浮	云龙湖沉水廊道
金银莲花(<i>Nymphoides indica</i>)	龙胆科	苔菜属	浮叶	云龙湖沉水廊道
大茨藻(<i>Najas marina</i> var. <i>marina</i>)	茨藻科	茨藻属	沉水	云龙湖沉水廊道
小茨藻(<i>N. minor</i>)	茨藻科	茨藻属	沉水	云龙湖沉水廊道
水浮莲(<i>Pistia stratiotes</i>)	天南星科	大藻属	漂浮	云龙湖沉水廊道
狐尾藻(<i>Myriophyllum verticillatum</i>)	小二仙草科	狐尾藻属	沉水	各景区
光叶眼子菜(<i>Potamogeton lucens</i>)	眼子菜科	眼子菜属	沉水	云龙湖沉水廊道
菹草(<i>P. crispus</i>)	眼子菜科	眼子菜属	沉水	各景区
微齿眼子菜(<i>P. maackianus</i>)	眼子菜科	眼子菜属	沉水	云龙湖沉水廊道
穿眼眼子菜(<i>P. perfoliaius</i>)	眼子菜科	眼子菜属	沉水	云龙湖沉水廊道
丝眼眼子菜(<i>P. filiformis</i>)	眼子菜科	眼子菜属	沉水	云龙湖沉水廊道
水鳖(<i>Hydrocharis dubia</i>)	水鳖科	水鳖属	漂浮	云龙湖沉水廊道

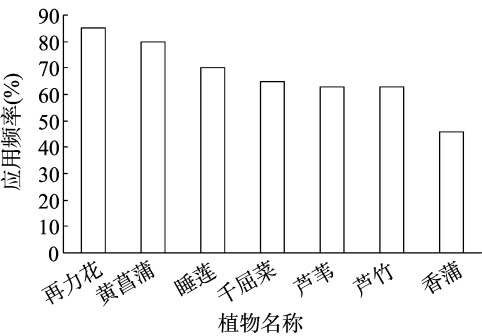


图1 徐州地区常用水生植物应用频率

物资源丰富,种类繁多,可供选择的有 400 多种^[2],但在徐州市园林水体中应用的种类仅 39 种,其中沉水植物 13 种,且集中应用于云龙湖沉水廊道,其他水体主要应用菹草和狐尾藻,

不少水体甚至未应用沉水植物。这些结果表明,徐州地区水生植物应用种类单调,尤其沉水植物应用不够,物种多样性不够丰富,再力花、黄菖蒲、睡莲、千屈菜、芦苇、芦竹、香蒲等被大量重复应用。

4.1.2 景观配置方式单调,镶边装饰现象严重 调查发现,徐州地区水生植物多数沿着水体边缘条形种植,结构单调,造成“镶边装饰”现象(图 6),虽然在一定程度上能够给人整齐和大气的感觉,但从垂直空间及景深的角度来看让人觉得景观过于单调。

4.1.3 水生植物生态群落不稳定 在调查过程中发现,云龙湖风景区、云龙公园等水体的多处水生植物群落以菹草为单一优势种侵占水面并有向水域中央扩张的趋势,而原有的其他植物生长势渐弱,慢慢消失(图 7),严重影响了景观效果。主要是因为菹草适应性强,生长繁殖速度快,侵占了其他水生



a.睡莲+莲+芦苇+再力花+水葱组团



b.金鱼藻+睡莲+再力花+花菖蒲+香蒲组团

图2 大面积水面水生植物的配置

植物的生长空间,破坏了生态群落的稳定。因此,在植物配置时要考虑群落间的相互影响,种植时进行人工干预,通过木板、土工布、种植容器、铁丝网等方式进行有效隔离^[3],或通过定期打捞和分株间苗来减少影响。

4.1.4 水生植物的管理粗放 在调查过程中发现,徐州地区



图5 徐州植物园带状水体植物景观



图6 云龙湖镶边式种植



图7 云龙湖菹草疯长

水生植物的养护管理粗放,绝大部分景区没有对水生植物形成定期修剪、施肥、间苗、病虫害防治、收割、打捞等精细管理,导致部分水生植物长势不好,没能充分发挥出应有的景观效果,甚至出现了病虫害滋生、沉水植物侵吞水面、冬季枯枝败叶残存、春季柳絮絮絮漂浮等现象,影响了水体的景观效果。

4.2 建议

4.2.1 科学引种筛选优良品种,提高物种多样性 水生植物的选择要依据不同的生境,严格按照水生植物生物学和生态学特征进行物种选择,不仅要考虑光照、温度及空气等环境因子的影响,还要考虑土壤和水深等因素。在选择水生植物时,以乡土植物为主。外来种虽具有较高的观赏价值和较好的视觉效果,但应用时要考虑是否有入侵性,如水葫芦、水浮莲、墨西哥黄睡莲等,在我国南方危害就较严重^[4]。因此,首先要充分开发乡土水生植物资源,在此基础上加强对优良水生植



图3 云龙公园水生植物配置



图4 彭园水生植物配置

物的引种筛选,以提高物种的多样性。科学研究表明,物种的多样性越高,植物群落稳定性越强。只有稳定性强的水生植物群落,才能更好地净化富营养化水体,实现湖泊生态系统的良性循环,提高湖泊的自净能力^[5]。

4.2.2 加强水体植物配置的艺术性 要使水生植物的配置具有很高的艺术性,就必须在水生植物科学选择的基础上,充分考虑水生植物的株型、质感、色彩及生态功能,进行科学合理配置。从平面上考虑,边缘线要进退有序、曲折变化,还应注意留白处理,一般宽阔水域至少要留出 1/2 的水面,以形成碧波荡漾、水天一色的景观。从立面层次上考虑,应根据水生植物的株型和高度进行科学配置,力求营造一个或摇曳生姿或婀娜多姿的多层次水生植物景观^[6]。从色彩上考虑,在配置时注重将不同叶色和花色的水生植物艺术配置起来以提升

(下转第 260 页)

表 7 土施锰肥处理多花黄精根茎中黄精多糖、总皂苷含量的影响

处理	黄精多糖				总皂苷			
	老根茎		新根茎		老根茎		新根茎	
	含量(%)	比 Mn0 增(%)	含量(%)	比 Mn0 增(%)	含量(mg/g)	比 Mn0 增(%)	含量(mg/g)	比 Mn0 增(%)
Mn0	11.90Cd		12.53Cd		8.11Dd		5.73Dd	
Mn1	14.24Bc	19.7	14.80Bc	18.1	11.54Cc	42.3	8.22Cc	43.5
Mn2	15.76Aa	32.4	16.55Aa	32.1	12.62Bb	55.6	9.07Bb	58.3
Mn3	14.92ABb	25.4	15.84Ab	26.4	13.75Aa	69.5	9.85Aa	71.9

3 结论与讨论

土壤施硼、锌、锰肥,对多花黄精的生长和根茎产量具有促进作用,锰肥对老根茎以及根茎总产量的促进效应最大,硼肥对新根茎的生长促进最大,对老根茎无显著的促进效应。

土壤施硼肥,对多花黄精根茎中黄精多糖含量的影响,表现为随着硼肥施用量的增加老根茎和新根茎中的含量均呈下降趋势,老根茎中的下降幅度高于新根茎,硼肥中高用量的 2 个处理与对照间新根茎中差异显著,老根茎中差异极显著,硼肥对多花黄精总皂苷含量影响处理间差异不显著。

土壤施锌肥和锰肥对多花黄精根茎中黄精多糖、总皂苷含量的影响,表现出与施硼肥作用不一致的效应,即随着锌肥或锰肥施用量的增加,老根茎和新根茎中的总皂苷含量表现为上升趋势,处理之间达到显著或极显著差异(处理 Zn2 与 Zn3 间差异不显著);随着锌肥或锰肥施用量的增加,老根茎和新根茎中的总皂苷含量也表现为上升趋势。土壤施锌和锰处理,多花黄精根茎中总皂苷含量变化幅度高于黄精多糖含量。

药用植物施用锰、锌后可促进生长,提高药材产量,有利于根茎中皂苷类物质的积累,在其他中药材研究上也有相似报道^[8-9],对施硼后出现增加根茎产量却不利多糖积累、对皂苷含量无影响结果尚无相关类似报道。一般认为,硼对植物体内碳水化合物的转运有重要作用,硼缺乏可导致百合及烟草的花粉管细胞壁多糖分布发生改变^[10],外施硼对多花黄精

多糖的积累、转化等代谢过程的影响,尚待进一步研究。

参考文献:

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京:中国医药科技出版社,2010:288.

[2] 王冬梅,朱 玮,张存莉,等. 黄精化学成分及其生物活性[J]. 西北林学院学报,2006,21(2):142-145,153.

[3] 张 洁,马百平,杨 云,等. 黄精属植物甾体皂苷类成分及药理活性研究进展[J]. 中国药学杂志,2006,41(5):330-332.

[4] 江 华. 黄精多糖的抗肿瘤活性研究[J]. 南京中医药大学学报,2010,26(6):479-480.

[5] 樊艳荣,陈双林,杨清平,等. 毛竹林下多花黄精种群生长和生物量分配的立竹密度效应[J]. 浙江农林大学学报,2013,30(2):199-205.

[6] 钱士辉,段金廛,杨念云,等. 江苏省中药资源与生产现状[J]. 中药研究与信息,2001,3(12):20-23.

[7] 喻祖文,张旺凡. 多倍体黄精中多糖和皂苷的提取及含量测定[J]. 中国现代中药,2011,13(5):20-22.

[8] 杨 鹤,张 浩,邵玉钢,等. 叶面喷施锌对农田人参锌营养、生长发育及皂苷含量的影响[J]. 华南农业大学学报,2012,33(3):311-315.

[9] 王建安,林 菲,李艳芝,等. 铁、锰、锌肥对盾叶薯蓣根茎产量及薯蓣皂苷元的影响[J]. 中草药,2011,42(3):589-592.

[10] 杨晓东,孙素琴,李一勤. 硼缺乏导致花粉管细胞壁多糖分布的改变[J]. 植物学报:英文版,1999,41(11):1169-1176.

(上接第 202 页)

景观效果,同时也要考虑与岸际植物的自然衔接,加强对水陆空间植物景观序列的营造。

4.2.3 提高水生植物的生态价值 大量研究表明,水生植物能够有效地净化富营养化水体,并对水体内的重金属及氮、磷等元素具有相应的吸收积累效果^[7]。不同水生植物对水体元素的吸收效果也不同。水葫芦对氮、磷营养物有很强的吸收能力,香蒲对铅、锌有很强的吸收能力^[8],黑藻和穗花狐尾藻对铜和锌具有较强的吸收能力。因此,在应用水生植物生物净化功能时,要对水质进行认真分析,根据水质合理选择能适应本地区的具有净化能力的水生植物,进行合理配置,形成沉水-浮水-挺水的植物净化体系,提高水生植物的生态价值。

4.2.4 制定有效的水生植物养护管理措施 针对徐州地区水生植物的生物学特点,根据不同的水生植物制定出科学的养护管理措施,根据水生植物的生长情况,定期对水生植物进行修剪、施肥、病虫害防治、间苗和打捞等工作,以确保景观的稳定性及效果。

参考文献:

[1] 吴彩芸,夏宜平. 杭州园林水景的水生植物调查及其配置应用[J]. 中国园林,2006,22(1):83-88.

[2] 朱克利. 湖北省水生植物物种资源及其园林应用研究[D]. 武汉:华中农业大学,2009.

[3] 崔金红. 水生植物的应用与管理[J]. 湿地科学与管理,2007,3(4):54-58.

[4] 徐海根,强 胜. 中国外来入侵物种编目[M]. 北京:中国环境科学出版社,2004.

[5] 吴玉树,余国莹. 根生沉水植物菹草(*Potamogeton crispus*)对滇池水体的净化作用[J]. 环境科学学报,1991,11(4):411-416.

[6] 王 凌,罗述金. 城市湿地景观的生态设计[J]. 中国园林,2004,20(1):39-41.

[7] 严 雪,沈国兴,严国安. 水生植物毒性试验及在生态风险评价中的作用[J]. 上海环境科学,1998,17(7):24-26,39.

[8] 陈桂珠,马晏杰,蓝崇钰,等. 香蒲植物净化塘生态系统调查研究[J]. 生态杂志,1990,9(4):13-17.