

郭文琦, 张培通, 李春宏, 等. 沿海滩涂绿化树种选择和耐盐性评价[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(10): 175–177.

沿海滩涂绿化树种选择和耐盐性评价

郭文琦¹, 张培通¹, 李春宏¹, 许鸿利², 张树龙², 白善军², 张蛟蛟³, 崔世友³

(1. 江苏省农业科学院经济作物研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏森茂生态科技有限公司, 江苏如东 226400;

3. 江苏沿江地区农业科学研究所, 江苏南通 226541)

摘要:为选择适宜在江苏省沿海滩涂地区种植的绿化树种, 在江苏省如东县东凌垦区沿海滩涂引进种植 12 个绿化树种, 将盐害程度定性分成 3 个等级, 并对不同盐害程度下的土壤含盐量进行分析, 对各树种进行耐盐性评价。结果表明, 弗吉尼亚栎耐盐能力最强, 可以在含盐量 1.07% 以下的土壤种植; 石榴、海桐、海滨木槿次之, 可在含盐量 0.57% 以下的土壤种植; 白榆、木槿、小叶女贞可以在含盐量 0.49% 以下的土壤种植; 朴树、雪柳、紫荆、银杏、蜀桧耐盐能力最弱, 仅适合在含盐量 0.33% 以下的土壤种植。

关键词:沿海滩涂; 绿化树种; 选择; 耐盐性; 弗吉尼亚栎; 石榴; 海桐; 海滨木槿

中图分类号: S728.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0175-02

江苏省沿海滩涂面积 68.7 万 hm^2 , 约占全国滩涂总面积的 25%, 并且以 1 300 hm^2 /年的速度不断淤长, 是江苏省重要的后备土地资源。近年来, 随着沿海滩涂的开发利用, 滩涂地区周边城镇、道路、港口等快速发展, 与此同时滩涂地区环境绿化的不足日益凸显, 生态环境改善缓慢, 而沿海绿化是江苏省沿海开发的生态要求, 也是建设“绿色江苏”的重点和难点。沿海滩涂地区土壤盐分含量较高, 适生树种少, 植被建植困难, 苗木难以存活, 是制约滩涂地区绿化的关键因素^[1]。因此, 筛选耐盐能力强, 适宜当地生态气候特征的树种是解决滩涂地区绿化问题的前提^[2-3]。目前市场上能够直接被用于沿海滩涂绿化的树种较少, 也缺乏对绿化苗木耐盐能力的评价, 不利于根据土壤盐分状况对树种合理配置。本研究在沿海滩涂引进 12 个树种种植, 评价其耐盐能力, 以期在江苏省沿海滩涂绿化树种选择提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验在江苏省如东县东凌垦区滩涂盐碱地进行。供试树种为江苏森茂生态科技有限公司于 2012 年引进的 12 个树种(表 1), 在盐碱地实地种植, 每个树种种植 32 株, 通过盐碱地土壤盐分不平衡分布自然形成不同盐分水平, 使各树种分布生长在不同盐分水平条件。

1.2 试验方法

对移栽 1 年后的各树种生长状况进行形态观察, 根据盐害程度分成 3 个等级。I 级: 生长发育受影响较小, 植株正常

表 1 引进树种情况

树种	树龄(年)	树种	树龄(年)
弗吉尼亚栎	7	紫荆	5
银杏	10	海滨木槿	10
蜀桧	5	木槿	5
朴树	3	石榴	8
白榆	3	小叶女贞	5
雪柳	5	海桐	4

生长; II 级: 生长发育受到明显影响, 植株生长相对较小; III 级: 生长发育严重受阻, 叶片脱落黄化, 甚至死亡。同时测定各树种在不同盐害程度下的土壤含盐量, 用于评价不同树种的耐盐能力。

1.3 数据分析

采用 SPSS 11.0 软件进行聚类分析和方差分析。

2 结果与分析

2.1 各树种在不同盐害程度下的土壤含盐量

由表 2、表 3 可见, 在 3 个等级的盐害程度下, 土壤含盐量的变异系数均较大, 说明不同树种耐盐能力差异较大。其中在 3 个盐害等级下均以弗吉尼亚栎的可忍耐土壤含盐量最高, 分别为 0.54% (I 级盐害程度)、1.07% (II 级盐害程度)、1.41% (III 级盐害程度) (表 2)。在盐害最重的 III 级盐害程度下, 以紫荆可忍耐的土壤含盐量最低, 为 0.45%。而在 II、I 级盐害程度下, 以银杏可忍耐的土壤含盐量最低, 分别为 0.31%、0.17%。

2.2 各树种在不同盐害程度下的土壤含盐量聚类分析

以 3 种盐害程度下可忍耐的土壤含盐量为变量, 用 SPSS 软件及欧氏距离对 12 个树种进行聚类分析, 结果(图 1)表明, 在欧氏距离为 6 时, 12 个树种综合耐盐程度分成 4 个类群, 第一类群只有弗吉尼亚栎 1 个树种; 第 2 类群有石榴、海桐、海滨木槿 3 个树种; 第三类群有白榆、木槿、小叶女贞 3 个树种; 第四类群有朴树、雪柳、紫荆、银杏、蜀桧 5 个树种。3 个盐害等级下的土壤含盐量在不同类群间呈现明显级差, 且差异达显著或极显著水平, 耐盐性最弱的第四类群在 I、II、

收稿日期: 2013-11-19

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(13)3051]; 江

苏省产学研联合创新资金项目(编号: BY2012209)。

作者简介: 郭文琦(1978—), 男, 山西浑源人, 博士, 副研究员, 主要从事植物耐盐生理生态和栽培技术研究。Tel: (025) 84390373; E-mail: wenqi_guo@126.com。

通信作者: 张培通, 博士, 研究员, 主要从事耐盐栽培技术研究。Tel: (025) 84390373; E-mail: ptzhang1965@163.com。

表 2 不同盐害程度下各树种可忍耐的土壤含盐量

树种	可忍耐土壤含盐量(%)			树种	可忍耐土壤含盐量(%)		
	I 级盐害程度	Ⅱ级盐害程度	Ⅲ级盐害程度		I 级盐害程度	Ⅱ级盐害程度	Ⅲ级盐害程度
弗吉尼亚栎	0.54	1.07	1.41	紫荆	0.22	0.34	0.45
银杏	0.17	0.31	0.55	海滨木槿	0.33	0.59	1.11
蜀桧	0.19	0.33	0.52	木槿	0.31	0.54	0.77
朴树	0.21	0.35	0.48	石榴	0.30	0.51	1.41
白榆	0.22	0.49	0.78	小叶女贞	0.32	0.43	0.66
雪柳	0.21	0.34	0.48	海桐	0.34	0.60	0.97

表 3 不同盐害程度下各树种可忍耐的土壤含盐量变异

盐害程度	最大值 (%)	最小值 (%)	均值 (%)	标准差 (%)	变异系数 (%)
I 级	0.54	0.17	0.28	0.10	36.33
Ⅱ级	1.07	0.31	0.49	0.21	42.82
Ⅲ级	1.41	0.45	0.80	0.35	43.97

Ⅲ级盐害程度下的土壤含盐量分别为 0.20%、0.33%、0.50%(表 4)。

2.3 不同树种耐盐性综合评价

根据树苗受盐害程度,认为低于Ⅱ级盐害程度时该类树种可以种植,盐害程度达到Ⅲ级时会导致树苗生长发育严重受阻,树苗虽然可以存活但生长发育明显受影响,甚至死亡。

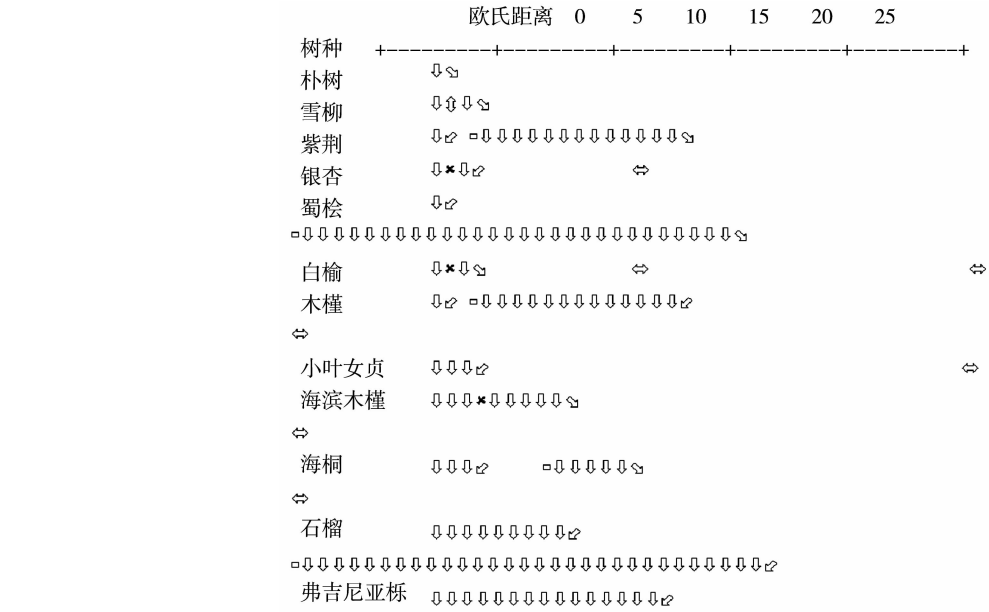


图1 不同盐害程度下的土壤含盐量聚类分析

由表 4 可见,属于第一类群、耐盐能力最强的弗吉尼亚栎可以在含盐量 1.07% 以下的土壤种植,第二类群的石榴、海桐、海滨木槿可以在含盐量 0.57% 以下的土壤种植,第三类群的白榆、木槿、小叶女贞可以在含盐量 0.49% 以下的土壤种植,而耐盐能力最弱、第四类群的朴树、雪柳、紫荆、银杏、蜀桧仅适合在含盐量 0.33% 以下的土壤种植。

表 4 不同盐害程度下的土壤含盐量的类群间差异

类群	树种	土壤含盐量平均值(%)		
		I 级盐害程度	Ⅱ级盐害程度	Ⅲ级盐害程度
一	弗吉尼亚栎	0.54aA	1.07aA	1.41aA
二	石榴、海桐、海滨木槿	0.32bB	0.57bB	1.16bA
三	白榆、木槿、小叶女贞	0.28bBC	0.49cB	0.74cB
四	朴树、雪柳、紫荆、银杏、蜀桧	0.20cC	0.33dC	0.50dB

注:同列数字后不同大写、小写字母分别表示在 0.01、0.05 水平上差异显著。

3 结论与讨论

沿海滩涂土壤盐分含量高,苗木存活困难,适生树种少。在滩涂绿化实践中,由于难以确定适宜苗木生长的土壤盐分范围,局限于选择已知的几个耐盐性强的树种,导致绿化树种过于单调,景观效果差^[4]。为满足沿海滩涂绿化需求,筛选耐盐性强的树种一直是沿海滩涂绿化工作的关键。由于沿海滩涂盐碱地土壤盐分分布不均衡,难以形成特定盐分梯度分布和均匀一致的试验田块,对苗木耐盐能力的准确鉴定是长期困扰耐盐苗木研究的一大难题。目前有关苗木耐盐的研究中,仅是在特定盐分条件下对幼苗耐盐能力进行鉴定^[5-7],对实际应用指导作用有限。本研究在沿海滩涂实地对苗木受盐害程度科学分级,测定不同盐害程度下苗木根部区域盐分,确定树种的耐盐能力,为沿海滩涂绿化树种的选择和耐盐性鉴定提供了准确和切实可行方法。

根据田间调查,将本研究引进的 12 个绿化树种盐害程度

袁 静. 江苏省南京市江宁大学城水生植物应用研究[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(10): 177-180.

江苏省南京市江宁大学城水生植物应用研究

袁 静

(江苏经贸职业技术学院, 江苏南京 211168)

摘要:通过对江苏省南京市江宁大学城地区水生植物应用的调查研究,从应用种类、配置方式、应用范围等方面进行分析。结果表明:目前江宁大学城园应用的水生植物共有 26 种,分属于 20 科,应用品种相对较少,景观效果也不尽如人意,对江宁大学城水生植物应用中存在的问题进行了探讨,并提出了合理化建议。

关键词:江宁大学城;水生植物;应用;研究

中图分类号: S682.320.99 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0177-04

水体作为园林绿地中的主景、配景或点缀,通常不是单独存在的,都必须借助植物来丰富绿地中的景观。滨水植物丰富多样的花色及其摇曳多姿的形态,甚至所形成的倒影均增加了水体美感。而植物景观本身具有的独特观赏性,又通过各种形式丰富了水景景观的层次,合理地组织了滨水空间。水生植物不仅具有较高的观赏价值,而且可以吸收水中的污染物,保持水质洁净,利用生长良好的植物形成相互净化的生态群落,充分利用生态系统的良性循环。在校园景观规划建设,要提前了解城市旱汛期以及降水量等资料,利用依水景观独特的观赏特性和美学表达形式,重视水生植物的造景作用,这样既可丰富空间表达效果,又能体现出依水景观的情趣之美。本研究对江苏省南京市江宁大学城地区水生植物应用进行了调查研究,从应用种类、配置方式、应用范围等方面进行分析,旨在理清园林植物与水体的景观关系,为创造更合理、更持久水体景观提供参考。

收稿日期:2014-06-04

作者简介:袁 静(1977—),女,江苏南京人,硕士研究生,讲师、工程师,主要从事环境艺术设计研究。E-mail: yuanjing999@126.com。

定性分成 3 个等级,并对各树种在不同盐害程度下的土壤含盐量进行定量分析,综合评价各树种的耐盐能力,确定耐盐能力最强的弗吉尼亚栎可以在含盐量 1.07% 以下的土壤种植,石榴、海桐、海滨木槿可在含盐量 0.57% 以下的土壤种植,白榆、木槿、小叶女贞可以在含盐量 0.49% 以下的土壤种植,耐盐能力最弱的朴树、雪柳、紫荆、银杏、蜀桧仅适合在含盐量 0.33% 以下的土壤种植。

因围垦时间和地形的差异沿海滩涂土壤盐分分布不均衡,土壤盐分变异性大,因此在滩涂绿化实践中应根据实际土壤含盐量合理配置树种,在选择较强耐盐树种满足高盐土壤绿化需求的同时,也可降低耐盐标准,选择适度耐盐树种满足中低盐分区域的绿化。同时进一步加强耐盐绿化树种的引进和筛选,尤其是耐盐绿化灌木品种的引进,以形成丰富的滩涂绿化树种搭配方案,并加强盐碱地耐盐绿化工程技术研究。此外,树龄、季节、生态气候均可能与树木耐盐能力有关,因此在树种引进和耐盐能力评价时也应充分考虑上述因素。

1 研究地点概况

江苏省南京市位于我国东南部的长江下游,属于亚热带湿润气候,四季分明,气候宜人,降水充沛,长江自西向东横穿市区。江宁大学城位于南京市江宁区东南部,四周山环水绕,自然风景非常优美。江宁大学城内水资源极为丰富,每个校区都有水系分布其中,众多河流水系也为各种水生植物的生长繁殖提供了适宜生存条件。这些水系中有些已经过规划治理,有些还未被开发。

2 水生植物种类

水生植物通常是指生活在水体环境中的观赏植物。我国常见的高等水生植物有近 400 种。水生植物分类一直没有完全统一。依据最常用的水生植物分类方法,按照形态特征、生活环境将其分为挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、沉水植物、湿生植物等 5 种^[1]。

2.1 挺水植物

挺水植物的根扎在泥中生长,大部分茎叶在水面之上,仅根部或茎叶的下半部分在水中。有些挺水类植物具有肥厚的根状茎,所以能产生发达的通气组织^[2]。挺水类植物在景观

参考文献:

- [1] 刘炳响, 王志刚, 梁海永, 等. 盐胁迫对不同生境白榆生理特性与耐盐性的影响[J]. 应用生态学报, 2012, 23(6): 1481-1489.
- [2] 王树凤, 胡韵雪, 李志兰, 等. 盐胁迫对弗吉尼亚栎生长及矿质离子吸收、运输和分配的影响[J]. 生态学报, 2010, 30(17): 4609-4616.
- [3] 杜丽娟, 华建峰, 周冬琴, 等. 混合盐胁迫对几种绿化常用灌木生长及相关生理指标的影响[J]. 生态与农村环境学报, 2013, 29(2): 197-202.
- [4] 张亚东, 马赞留, 张建华, 等. 江苏沿海滩涂苗木发展现状及新品种效益分析[J]. 现代农业科技, 2010(12): 197, 218.
- [5] 刘昊华, 虞 毅, 丁国栋, 等. 4 种滨海造林树种耐盐性评价[J]. 东北林业大学学报, 2011, 39(7): 8-11, 34.
- [6] 倪 穗, 应 震, 李辛雷, 等. 3 种引进的耐盐观赏树种耐盐能力比较[J]. 宁波大学学报: 理工版, 2011, 24(1): 10-13.
- [7] 杨 升, 刘正祥, 张华新, 等. 3 个树种苗期耐盐性综合评价及指标筛选[J]. 林业科学, 2013, 49(1): 91-98.