

九种常见绿化花灌木和小乔木在盐碱地上的生长比较

史滢滢, 杨静慧, 梁发辉, 刘 婷, 龚无缺, 刘艳军

(天津农学院 园艺园林学院, 天津 300384)

摘 要:以天津市静海县轻中度盐碱地上的 9 种灌木为试材,对年均株高、茎粗、叶幕厚度和冠幅等进行了研究,比较了常见灌木和小乔木的耐盐性。结果表明:9 种灌木中,忍冬的年均株高最高,为 1.43 m,其次是红宝石海棠,为 1.15 m;西府海棠、丁香、金银木、美人梅年平均株高最低,为 0.39~0.58 m;红宝石海棠的年均茎粗增长量最高,为 2.61 cm,榆叶梅最低,为 0.49 cm;西府海棠的叶幕厚度最高,为 3.28 m,丁香、忍冬、金银木、榆叶梅叶幕厚度最低,为 1.23~1.61 m;红宝石海棠、紫叶李、紫叶矮樱、美人梅的冠幅最高,为 2.04~2.33 m,丁香、榆叶梅的冠幅最低,为 1.12~1.42 m。9 种灌木的叶幕厚度、冠幅和年均茎粗增长量的变化呈一定程度的正相关(相关系数 0.53~0.67),但与株高无关;根据各指标的隶属函数综合分析认为,盐碱地上 9 种植物的生长表现依次为红宝石海棠>紫叶矮樱和紫叶李>忍冬、西府海棠和美人梅>金银木和丁香>榆叶梅。

关键词:盐碱地;花灌木;小乔木;生长;相关性;隶属函数

中图分类号:S 688 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)22-0061-03

土壤是植物生长的依托,而土壤的酸碱度对植物的生长影响很大,土壤盐碱化是困扰人类的五大土壤问题之一。天津市为退海之地,土壤盐碱化严重、面积大、治理困难,天津市有很大面积的土地因盐碱化而处于弃耕状态,占天津总耕地面积的 45.8%,可见,天津盐碱化土壤分布广泛^[1-5]。

天津地下水位高,重盐碱,乡土植物种类较少,为了丰富津城景观特色,改变植物配置的形式单调的现状,除了选择金银木、西府海棠、丁香、榆叶梅、紫叶李等天津常见的园林植物外,还增加了如紫叶矮樱、美人梅、忍冬、红宝石海棠等花灌木^[6-7]。为了进一步研究相同的土壤含盐量对不同灌木生长的影响,课题组选择了天津市静海县绿茵景观工程公司树木园中的部分常见绿化

植物进行调查研究,以期对天津地区今后的植物选择提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为金银木、西府海棠、丁香、榆叶梅、紫叶李、紫叶矮樱、美人梅、忍冬、红宝石海棠等 9 种花灌木。

1.2 试验方法

试验地设在天津市静海县绿茵景观工程公司树木园。栽植地的土壤为壤土,含盐量 0.25%,pH 8.2,统一常规管理。各种植物均随机选择 3 个样地(3 次重复)进行调查,每个样地为 667 m²。用对角线法在各样地中选择 9 株植株进行生长指标的测定。

1.3 项目测定

分别测定植株高度、茎粗、叶幕厚度、冠幅、年轮等。株高用 HILTI 手持高精度激光测距仪测定。灌木茎粗为距地面 10 cm 处(地径)的树干粗度。灌木的叶幕厚度和冠幅以卷尺测定叶片集中分布区的高度和宽度。年轮的测定使用年轮仪取出茎的部分横切面,然后通过显微镜测量其长度,数出年轮^[8]。

年均株高(或年均茎粗)增长量=株高(或地茎直径)/年轮。

盐碱地改良效果综合评价方法:利用模糊数学中求

第一作者简介:史滢滢(1976-),女,硕士,实验师,现主要从事园艺与园林等研究工作。E-mail:syyzzw@126.com

责任作者:杨静慧(1961-),女,博士,教授,现主要从事园艺植物栽培及抗逆生理和分子育种等研究工作。

基金项目:国家星火计划资助项目(2013GA610008);天津市科委科技特派员资助项目(14JCTPJC00530);国家农业科技成果转化资金资助项目(2012GB2A100015);天津市科委重大科技专项资助项目(12ZCDZNC04800)。

收稿日期:2015-08-19

隶属函数的方法进行综合评价。其各指标的隶属函数计算公式为: $X_{ij} = (X_{ij} - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$ 。隶属函数平均值为: $X_i = \sum X_{ij} / n$ 。其中: X_{ij} 表示 i 种类 j 生长指标的隶属函数值, X_{max} 和 X_{min} 分别表示各种指标的最大和最小值。 n 表示抗性测定指标总数。先求出各个生长指标在不同盐碱地改良工程下的隶属值,再把每个处理下不同指标的隶属值累加求平均值,平均值越大则表明其改良效果越好。

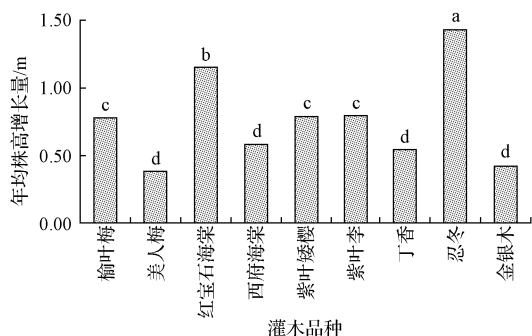
1.4 数据分析

试验数据采用 Excel 和 SPSS 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同种类花灌木的年均株高比较

图 1 显示,不同种类花灌木的年均株高差异显著。9 种灌木的年均株高顺序为:忍冬>红宝石海棠>紫叶矮樱、紫叶李、榆叶梅>西府海棠、丁香、金银木、美人梅。9 种灌木中,忍冬的年均株高最高,为 1.43 m,显著高于其它种类;其次是红宝石海棠,为 1.15 m;再次是榆叶梅、紫叶矮樱、紫叶李(三者之间无显著差异),为 0.78~0.79 m;西府海棠、丁香、金银木、美人梅年平均株高最低(4 个品种之间无显著差异),为 0.39~0.58 m。



注:同一盐浓度下不同小写字母表示 9 种灌木在 0.05 水平差异显著,下同。

图 1 不同灌木品种年均株高增长量

2.2 不同种类花灌木的年均茎粗增长量比较

由图 2 可知,6 种灌木的年均茎粗增长量的顺序为:红宝石海棠>紫叶矮樱>紫叶李、西府海棠、美人梅>榆叶梅。其中,红宝石海棠的年均茎粗增长量最高,为 2.61 cm,显著高于其它种类;其次是紫叶矮樱,为 1.88 cm;再次是紫叶李、西府海棠、美人梅(三者之间无显著差异),为 0.97~1.88 cm;榆叶梅最低,为 0.49 cm。由于丁香、忍冬和金银木的分枝点紧贴地面,所以未能测到基茎粗度。

2.3 不同种类花灌木的叶幕厚度比较

由图 3 可知,9 种灌木的叶幕厚度顺序为:西府海棠>红宝石海棠、紫叶李>美人梅、紫叶矮樱>丁香、忍冬、金银木、榆叶梅。9 种灌木中,西府海棠叶幕厚度最

高,为 3.28 m,显著高于其它种类;其次是红宝石海棠、紫叶李(二者之间无显著差异),为 2.67~2.77 m;再次是美人梅、紫叶矮樱(二者之间无显著差异),为 2.37~2.46 m;丁香、忍冬、金银木、榆叶梅叶幕厚度最低(4 个品种之间无显著差异),为 1.23~1.61 m。

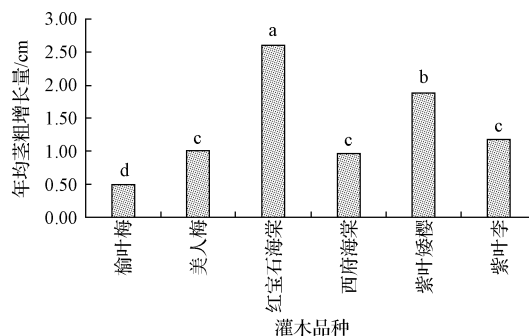


图 2 不同灌木品种年均茎粗增长量

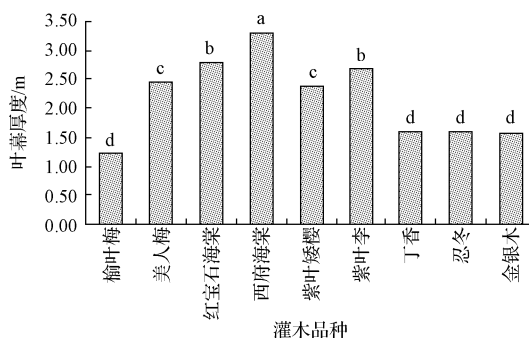


图 3 不同灌木品种叶幕厚度

2.4 不同种类花灌木的冠幅比较

由图 4 可知,9 种灌木的冠幅顺序为:红宝石海棠、紫叶李、紫叶矮樱、美人梅>金银木、西府海棠、忍冬>丁香、榆叶梅。其中,红宝石海棠、紫叶李、紫叶矮樱、美人梅(四者之间无显著差异)的冠幅最高,为 2.04~2.33 m,显著高于其它种类;其次是金银木、西府海棠、忍冬(三者之间无显著差异),为 1.53~1.62 m;丁香、榆叶梅(二者之间无显著差异)的冠幅最低,为 1.12~1.42 m。

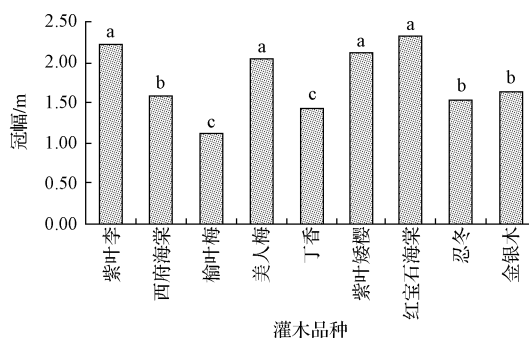


图 4 不同灌木品种冠幅比较

2.5 不同种类花灌木各生长指标相关性分析

由图 5 可知,9 种灌木的叶幕厚度、冠幅和年均茎粗增长量有相同的变化趋势,如榆叶梅的叶幕厚度低、冠幅和年均茎粗增长量也低,同样红宝石海棠叶幕厚度高、冠幅和年均茎粗增长量也高,即 9 种灌木的叶幕厚度、冠幅和年均茎粗增长量的变化呈一定程度的(中度)正相关,叶幕厚度与冠幅的相关系数为 0.53;叶幕厚度与年均茎粗增长量的相关系数为 0.602;冠幅与年均茎粗增长量的相关系数为 0.665。另外,9 种灌木的年均株高增长量与叶幕厚度、冠幅和年均茎粗增长量 3 个指标无相关性,年均株高增长量与叶幕厚度的相关系数为 0.218;年均株高增长量与冠幅的相关系数为 0.124;年均株高增长量与叶幕厚度的相关系数为-0.009。

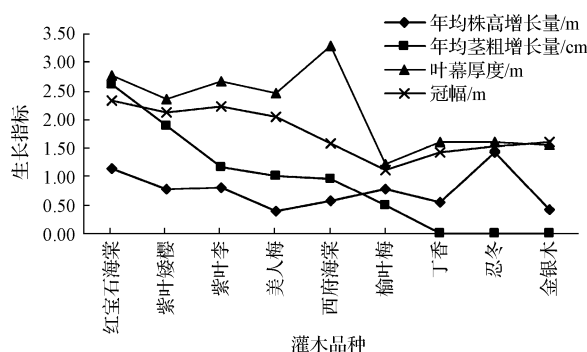


图 5 不同灌木品种各生长指标相关性分析

2.6 不同种类花灌木耐盐性评价

隶属函数法是植物耐盐性评价中较为常用的一种综合评价方法,可以在多个指标测定的基础上,进行

表 1 不同种类花灌木指标的综合隶属函数值和耐盐性

品种	平均株高 增长量/m	平均茎粗 增长量/cm	叶幕 厚度/m	冠幅/m	隶属函数 平均值	耐盐性 排序
红宝石海棠	0.73	1.00	0.75	1.00	0.87	1
紫叶矮樱	0.38	0.66	0.56	0.83	0.61	2
紫叶李	0.38	0.33	0.70	0.92	0.58	2
美人梅	0.00	0.25	0.60	0.76	0.40	3
西府海棠	0.18	0.23	1.00	0.39	0.45	3
榆叶梅	0.38	0.00	0.00	0.00	0.09	5
丁香	0.14		0.19	0.25	0.19	4
忍冬	1.00		0.18	0.34	0.51	3
金银木	0.03		0.16	0.41	0.20	4

较为综合、全面的评价。由表 1 可以看出,利用隶属函数进行分析,天津静海盐碱地上 9 种植物的耐盐性的顺序依次为红宝石海棠>紫叶矮樱和紫叶李>忍冬、西府海棠和美人梅>金银木和丁香>榆叶梅。

参考文献

- [1] 唐琨,朱伟文,周文新,等. 土壤 pH 对植物生长发育影响的研究进展[J]. 作物研究,2013,27(2):207-212.
- [2] 孟平. 吉林西部土壤盐碱成分特征及其盐碱胁迫对罗布麻生长的影响[D]. 长春:东北师范大学,2007.
- [3] 张慧. 气候与土壤条件对植物生长的影响[J]. 神州,2012(33):42.
- [4] 张征云,孙贻超,孙静,等. 天津市土壤盐渍化现状与敏感性评价[J]. 农业环境科学学报,2006,25(4):954-957.
- [5] 王洪影. 天津土壤盐渍化及其对土壤碳酸盐、有机碳分布的影响[D]. 天津:天津师范大学,2014.
- [6] 申晨. 天津开发区西区绿地系统景观优化的基础研究[D]. 天津:天津大学,2012.
- [7] 阎淑龙. 天津城市道路绿地植物景观研究[D]. 北京:北京林业大学,2010.
- [8] 申晓瑜. 北京常见园林植物叶面积指数模型研究[D]. 北京:北京林业大学,2007.

The Growth of 9 Common Green Flower Shrubs and Small Trees on Saline-alkali Land

SHI Yanyu, YANG Jinghui, LIANG Fahui, LIU Ting, GONG Wuque, LIU Yanjun
(Department of Horticulture, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384)

Abstract: In order to compare salt tolerance of common shrub and small trees, the annual plant height, stem diameter, leaf thickness and the crown of 9 species plants were studied on mild and moderate saline soil in Jinghai County of Tianjin. The results showed that annual plant height of honeysuckle was the highest (1.43 meters), the second was ruby haitang (1.15 m), but annual plant height was the lowest in midget crabapple, clove, amur honeysuckle, *Prunus Mume* 'Meiren', which was 0.39–0.58 m. Annual diameter was the longest in Ruby haitang (2.61 cm) and was the shortest in flowering plum (0.49 cm). Canopy was the thickest in midget crabapple (3.28 m) and was the thinnest in clove, honeysuckle, amur honeysuckle, flowering plum (1.23–1.61 m). Crown width was the highest in ruby haitang, *Prunus cerasifera*, *Prunus × cistena*, *Prunus mume* 'Meiren' (2.04–2.33 m), was the lowest in clove and flowering plum (1.12–1.42 m). Canopy thickness, crown width and annual stem diameter of 9 kinds of shrubs was a certain degree of positive correlation (correlation coefficient 0.53–0.67), but they were irrelevant with annual plant height. According to the comprehensive analysis of the membership function, the plant growth of 9 species was followed by ruby haitang > *Prunus × cistena* and *Prunus cerasifera* > honeysuckle, midget crabapple and *Prunus mume* 'Meiren' > amur honeysuckle and clove > flowering plum on saline-alkali land.

Keywords: saline-alkali land; flower shrubs; small trees; growth; relevance; membership function