

莱州湾西岸盐渍土中耐盐景观植物 生长规律及脱盐效果研究

左 明, 张士华, 刘志国, 刘艳芬

(东营市海洋经济发展研究院, 山东 东营 257091)

摘 要:以盐地碱蓬、千屈菜、芙蓉葵 3 种耐盐草本景观植物为试材,研究了莱州湾西岸盐渍土中耐盐植物的生长规律及脱盐效果。结果表明:3 种植物成活率和盖度很高;对株高、地径和单株质量的监测结果表明,各植物在 5~8 月为生长最快的时期,进入 8 月后生长变缓;各植物脱盐率为 5.40%~6.10%,其中盐地碱蓬脱盐效果最好;3 种植物各有景观特点,适宜作为景观植物在盐渍土绿化方面推广。

关键词:莱州湾;盐渍土;耐盐植物;景观;脱盐;盐地碱蓬

中图分类号:Q 945.78 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)11-0059-04

莱州湾西岸毗邻黄河三角洲地区,土壤类型以盐渍土为主,具有丰富的资源和独具特色的自然景观。但是海岸带盐渍土中植物分布不均匀,某些区域自然植被稀疏,生态环境较为脆弱。针对这个问题,课题组选择耐盐景观植物,在莱州湾西岸海岸带选择试验区域进行了种植,旨在评价其耐盐能力、脱盐效果和景观效果。

在植物种类筛选和种植前,课题组对试验区表层土壤的采样和理化指标的测定。结果表明,土壤速效钾含量较高,有机质、速效磷、速效氮含量较低,但可以满足植物生长需求。但较高的盐度是植物生长的限制因子,需选择耐盐植物进行种植才能在盐渍土中生存。因此,现选定 3 种耐盐景观植物在盐渍土中进行种植,监测其生长指标和脱盐效果,并对其景观效果进行了评估。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验区表层土壤理化性状见表 1。

1.2 试验材料

通过查阅文献[1-6]和实地考察等方式,根据植物耐盐性、对盐渍土的改良作用和景观效果,确定了千屈菜、芙蓉葵和盐地碱蓬 3 种植物进行种植试验,并根据实际条件和种植密度准备了充足苗种。其中,盐地碱蓬(*Suaeda salsa*)属藜科(Chenopodiaceae)碱蓬属(*Suaeda*),为本地原生种;千屈菜(*Lythrum salicaria*)属千屈菜科

表 1 试验区表层土壤理化指标

Table 1 Physical and chemical indexes of surface soils in experimental plots

检测指标 Detection indexes	最小值 Minimum	最大值 Maximum	平均值±标准差 Mean±standard deviation
盐度 Salinity/‰	0.53	6.26	3.61±2.03
pH 值 pH value	8.07	8.64	8.28±0.20
有机质 Organic matter/%	0.73	0.90	0.82±0.06
速效氮 Available nitrogen/mg·kg ⁻¹	31.55	58.80	44.55±10.36
速效磷 Available phosphorus/mg·kg ⁻¹	1.26	5.52	2.62±1.47
速效钾 Available potassium/mg·kg ⁻¹	199	310	245±44

(Lythraceae)千屈菜属(*Lythrum*)、芙蓉葵(*Hibiscus moscheutos*)属锦葵科(Malvaceae)木槿属(*Hibiscus*),为外地引进种。各植物分别选取不同田块进行种植,绒毛白蜡在道路两侧种植。

1.3 试验方法

在 2013 年 4 月底进行供试植物的种植工作。

千屈菜苗为营养钵苗,种植密度 10 株/m²。种植时挖小坑将营养钵苗植入,回填土;芙蓉葵为 1 年生宿根种植,种植密度 9 株/m²。种植时挖小坑将宿根植入,回填土;盐地碱蓬为播种种植。播种前先将种子浸泡 24 h,捞出后控干多余水分,立即播种。播种前先大水浇足,待水快完全渗下时,将种子均匀洒在湿土表面,播种量 500~750 g/667m²,撒完种后上面盖一层枯草。

各植物种植后采取粗放管理,一般不需要施肥,根据实际情况进行浇水。

1.4 项目测定

1.4.1 植物生长情况监测 在 7 月底对各植物的成活率和盖度进行了测定。从种植开始,对各植物生长指标

第一作者简介:左明(1985-),男,山东沾化人,硕士,工程师,研究方向为生态学。E-mail:zuoming257091@126.com.

基金项目:国家海洋公益性行业科研专项资助项目(201005007)。

收稿日期:2014-01-27

进行监测,30 d 记录 1 次。千屈菜和芙蓉葵监测株高和地径,盐地碱蓬监测株高和单株平均质量(干重)。

1.4.2 土壤脱盐率测定 2013 年 10 月在各植物种植区进行了土壤采样和含盐量测定。与试验开始前的土壤分析方法一致,在每种植物种植区各选取 6 个点进行采样和含盐量分析,取平均值,并与原来各植物种植区表层土壤的含盐量进行对比,计算脱盐率。脱盐率 = (土壤原含盐量 - 土壤现含盐量) / 土壤原含盐量。

2 结果与分析

2.1 各植物成活率和盖度比较

由表 2 可知,盐地碱蓬为播种种植,出苗正常。千屈菜和芙蓉葵成活率均较高,均达到 98%。另外,各植物的盖度也很高,其中千屈菜为 95%,芙蓉葵为 93%,盐地碱蓬略低,为 79%。

表 2 各植物成活率和盖度

Table 2 Survival rate and coverage of each kind of herbs

植物种名 Plant species	成活率 Survival rate / %	盖度 Coverage / %
千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i>	98	95
芙蓉葵 <i>Hibiscus moscheutos</i>	98	93
盐地碱蓬 <i>Suaeda salsa</i>	出苗正常	79

2.2 各植物生长监测

2.2.1 千屈菜 千屈菜种植时为营养钵苗,经过几个月的管护,生长正常。株高和地径增长明显,但 7 月份以后增速变缓。9 月份平均株高达到 81.4 cm,平均地径达到 10.2 mm。

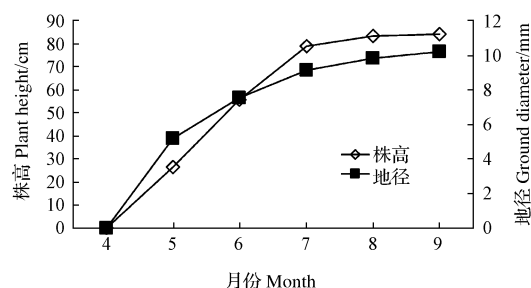


图 1 千屈菜的生长

Fig. 1 The growth of *Lythrum salicaria*

2.2.2 芙蓉葵 芙蓉葵种植时为 1 年生宿根,经过几个月的管护,生长正常。株高和地径增长明显,但 7 月份以后增速变缓。9 月份平均株高达到 103.0 cm,平均地径达到 12.5 mm。

2.2.3 盐地碱蓬 盐地碱蓬为播种种植。4~9 月份株高和地径逐渐增长。进入 8 月份后株高增长缓慢,单株平均质量在 7~8 月份间增长迅速,远高于其它时期。9 月份平均株高达到 43.5 cm,单株平均质量为 2.65 g。

2.3 各植物的土壤脱盐效果

为了研究种植各植物后土壤的脱盐效果,在 10 月份植物种植约 6 个月后再次对各植物种植区的表层土

壤进行了含盐量的测定。表 3 结果表明,种植各植物均有一定的脱盐效果,各植物种植区表层土壤脱盐率在 5.40%~6.10%之间,平均为 5.72%;脱盐效果最好的为盐地碱蓬,为 6.10%。

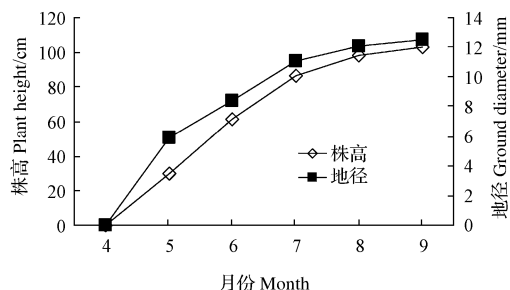


图 2 芙蓉葵的生长

Fig. 2 The growth of *Hibiscus moscheutos*

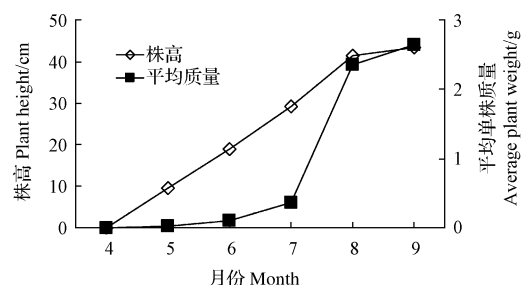


图 3 盐地碱蓬的生长

Fig. 3 The growth of *Suaeda salsa*

表 3 各植物种植区土壤脱盐效果

Table 3 Soil desalination effect for each plant

植物种名 Plant species	种植前含盐量 Salinity before planting / %	种植后含盐量 Salinity after planting / %	脱盐率 Rate of desalination / %
千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i>	3.15	2.98	5.40
芙蓉葵 <i>Hibiscus moscheutos</i>	3.00	2.83	5.67
盐地碱蓬 <i>Suaeda salsa</i>	2.95	2.77	6.10

3 讨论与结论

在该试验中,千屈菜、芙蓉葵和盐地碱蓬成活率高,其中盐地碱蓬播种后出苗正常,千屈菜和芙蓉葵成活率达 98%。5~8 月份为各植物生长发育最快的时期,8 月份以后各植物生长变缓,可能与进入 8 月份后各植物的生殖生长有关。各植物生长状况良好,表明各植物均适应莱州湾西岸较高的土壤盐度环境。

千屈菜对盐度有较强的耐受作用。俞晓艳等^[7]的研究结果表明,当 NaCl 浓度高于 0.17% 后,种子的发芽率明显下降,种子正常萌发的临近浓度为 0.17%;张光弟等^[8]用不同浓度梯度的氯化钠溶液浇灌千屈菜植株,结果表明,千屈菜耐 NaCl 临界质量浓度为 0.17%。千屈菜易成活,耐水湿,常用来去除富营养化水体中的氮磷元素^[9-10],但关于千屈菜对盐渍土的脱盐效果研究较少。该试验结果表明,种植千屈菜 1 年后表层土壤脱盐

率可达5%以上。芙蓉葵对高盐度土壤具有较好的耐受性。郭艳超等^[11]的研究结果表明,芙蓉葵种子可在盐胁迫为0.8%左右的环境下正常萌发,其幼苗对高盐胁迫的耐受能力仍有一定的适应性,在盐碱土地推广种植非常具有潜力。该研究结果表明,芙蓉葵在盐渍土中生长正常,并且有一定的脱盐作用,在该试验中脱盐率达到5.67%。盐地碱蓬耐盐能力强^[12-13],常在海滩上形成单种群落^[14]。乔永旭等^[15]的研究结果表明,盐地碱蓬种子在盐浓度为0.8 mol/L时还能保持一定的萌发率。盐地碱蓬对盐渍土有很好的改良作用,林学政等^[16-17]研究表明,种植盐地碱蓬后土壤电导率下降,有机质、总氮、根际土壤微生物数量明显增加。张立宾等^[18]研究了盐地碱蓬对滨海盐渍土的改良效果,结果表明,盐地碱蓬能够有效地降低土壤表层含盐量,增加土壤有机质含量,提高土壤中氮磷钾的含量。该研究结果表明,种植盐地碱蓬当年对表层土壤的脱盐率达6.10%,是几种参试植物中最高的。

千屈菜作为花卉植物栽培已有较长时间,其耐旱、耐水湿、耐盐碱,生境多样,因此应用广泛。成枝力及萌芽力强,耐修剪,可单一种植,也可与其它植物搭配种植。花瓣紫色,夏秋开花时色彩鲜艳夺目,渲染效果强,是作为景观植物的优秀品种^[19]。芙蓉葵花朵硕大,花色鲜艳美丽,且种植和管理简单,园林绿化中可用大型容器组合栽植,或地栽布置花坛、花境,也可绿地中丛植、群植,有较高的观赏价值和生态价值^[20]。盐地碱蓬生于盐碱土,作为海滩上的先锋植物,在海滩上常形成连片的“红地毯”,因此具有很高的观赏价值^[21]。而人工种植盐地碱蓬简单易行,且红色植株与周围的绿色植物相搭配,有很好的景观效果。

该试验结果表明,3种耐盐草本植物千屈菜、芙蓉葵和盐地碱蓬在莱州湾西岸盐渍土中生长正常,具有较好的土壤脱盐效果,景观效果优美,并且外地引进种和本地原生种相结合,适宜在莱州湾西岸海岸带盐渍土中推广种植。

参考文献

- [1] 刘建凤. 千屈菜特征特性及繁殖技术[J]. 现代农业科技, 2012(9): 210.
- [2] 王卫斌, 李鹏宇. 滨海盐碱地优良地被植物千屈菜[J]. 北方园艺, 2008(5): 161-162.
- [3] 薄育新, 王红兵. 大花芙蓉葵栽培技术[J]. 花卉, 2008(10): 8.
- [4] 秦贺兰. 北京奥运会花品种系列介绍之九芙蓉葵生产技术[J]. 中国花卉园艺, 2008(6): 36.
- [5] 曲元刚, 赵可夫. NaCl 和 Na₂CO₃ 对盐地碱蓬胁迫效应的比较[J]. 植物生理与分子生物学学报, 2003, 29(5): 387-394.
- [6] 赵楠, 芦艳, 左进城, 等. 碱胁迫对碱蓬种子萌发的影响[J]. 北方园艺, 2012(1): 45-47.
- [7] 俞晓艳, 张光弟, 崔新琴. 光温调控及氯化钠处理对千屈菜种子萌发的影响[J]. 北方园艺, 2009(10): 80-82.
- [8] 张光弟, 俞晓艳, 冯晓蓉, 等. 千屈菜植株耐盐性初步研究[J]. 农业科学研究, 2009, 30(3): 82-83.
- [9] 柳骅, 杨霞. 千屈菜在富营养化水体中生长及磷去除效果试验初报[J]. 浙江林业科技, 2005, 25(1): 42-45, 52.
- [10] 蒋跃, 童琰, 由文辉, 等. 3种浮床植物生长特性及氮、磷吸收的优化配置研究[J]. 中国环境科学, 2011, 31(5): 774-780.
- [11] 郭艳超, 孙昌禹, 王文成, 等. NaCl 胁迫对芙蓉葵和黄秋葵种子萌发的影响[J]. 河北农业科学, 2011, 15(8): 10-14.
- [12] 李存桢, 刘小京, 杨艳敏, 等. 盐胁迫对盐地碱蓬种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 中国农学通报, 2005, 21(5): 209-212.
- [13] 杨明峰, 杨超, 候文莲, 等. NaCl 和 KCl 胁迫对碱蓬根和地上部分生长的效应[J]. 山东师范大学学报, 2002, 17(1): 68-71.
- [14] 朱鸣鹤, 丁永生, 郑道昌, 等. 潮滩植物翅碱蓬对 Cu、Zn、Pb 和 Cd 累积及其重金属耐性[J]. 海洋环境科学, 2005(2): 84-87.
- [15] 乔永旭, 张永平, 陈超, 等. 温度、光照、盐分和 pH 值对碱蓬种子萌发的影响[J]. 北方园艺, 2009(11): 60-63.
- [16] 林学政, 陈靠山, 何培青, 等. 种植盐地碱蓬改良滨海盐渍土对土壤微生物区系的影响[J]. 生态学报, 2006, 26(3): 801-807.
- [17] 林学政, 沈继红, 刘克斋, 等. 种植盐地碱蓬修复滨海盐渍土效果的研究[J]. 海洋科学进展, 2005, 23(1): 65-69.
- [18] 张立宾, 徐化凌, 赵庚星. 碱蓬的耐盐能力及其对滨海盐渍土的改良效果[J]. 土壤, 2007, 39(2): 310-313.
- [19] 王卫斌, 李鹏宇. 滨海盐碱地优良地被植物千屈菜[J]. 北方园艺, 2008(5): 161-162.
- [20] 王红兵. 园林绿化新秀: 大花芙蓉葵[J]. 农村百事通, 2009(16): 32.
- [21] 田敏, 李博. 盘锦海岸带植物群落退化原因分析及恢复措施[J]. 辽宁城乡环境科技, 2004, 24(6): 18-19.

Study on Growth Rhythm and Desalination Effect of Landscape Halophytes in Saline Soils of West Laizhou Bay

ZUO Ming, ZHANG Shi-hua, LIU Zhi-guo, LIU Yan-fen

(Oceanic Economic Development Research Institute of Dongying City, Dongying, Shandong 257091)

Abstract: The growth rhythm and soil desalination effect of halophytes in saline soils of west Laizhou Bay were studied by taking three species of landscape salt-tolerant herbs, *Lythrum salicaria*, *Hibiscus moscheutos* and *Suaeda salsa* as test materials. The results showed that the survival rate and coverage of every plant kept high. Each species grew fast between May and August trough the determination of plant height, ground diameter and average quality per plant, but after

不同浸种处理对小冠花及蛇鞭菊种子萌发的影响

梁 芳, 衣 采 洁

(绿化植物育种北京市重点实验室, 北京市园林科学研究院, 北京 100102)

摘 要:以小冠花和蛇鞭菊种子为试材,研究了98%浓硫酸处理不同时间、不同浓度的赤霉素、不同温度的温水浸泡处理对小冠花和蛇鞭菊种子萌发的影响。结果表明:98%浓硫酸浸泡处理小冠花种子20 min效果较好,第5天开始发芽,发芽率达92.7%。3种处理方法对蛇鞭菊种子的发芽促进作用很小,均无显著差异,其中用清水浸泡24 h的蛇鞭菊发芽率最高,为77.3%,因此更好的促进蛇鞭菊种子萌发的方法还有待进一步研究。

关键词:小冠花;蛇鞭菊;浓硫酸;赤霉素;温水浸泡;种子萌发

中图分类号:Q 945.34 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)11-0062-03

多变小冠花(*Coronilla varia* L.),简称小冠花,是肥地、保土植物和较好的青绿饲料。它不仅可用来点缀和美化自然环境,同时也是良好的蜜源植物。但由于小冠花种子中的硬实率达20%~60%^[1],而导致其发芽率低,发芽时间长,出苗参差不齐。

蛇鞭菊(*Liatis spicata* Willd)属多年生球根草本花卉,头状花序排列成密穗状,每个花序由300朵左右管状花组成,花紫色,有限花序,花期在夏末秋初的少花季节,约40 d。蛇鞭菊姿态优美,马尾式的穗状有限花序直立向上,颇具特色,适宜布置花境或路旁带状栽植,庭院自然式丛植。由于花期长观赏价值极高,不仅是园林绿化树种珍品,也是重要的插花材料。由于蛇鞭菊种子空瘪粒多,发芽率通常很低,可育种子通常不到10%,加之种粒小而轻,无法净种^[2],所以用种子繁殖有很多问题需要解决。

据北京市园林科学研究院植保室相关科研人员最新调查显示,小冠花和蛇鞭菊均属于蜜源植物,花期能吸引较多的益虫(某些害虫的天敌),在复合型绿地中应用有利于控制病虫害的发生,符合“环境友好型、生态防治”的理念。如何提高发芽率,缩短发芽时间是小冠花

和蛇鞭菊生产中一个重要问题。该试验通过多种方法处理小冠花和蛇鞭菊种子,并比较其发芽率,旨在找到合适的促进种子萌发,提高发芽率的方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试小冠花和蛇鞭菊种子均于2012年采自北京市园林科学研究院圃地。种子成熟充分,籽粒饱满,活力正常。赤霉素为上海溶剂厂提供的90%赤霉素粉剂。

1.2 试验方法

试验于2012年9~11月在北京市园林科学研究院实验室进行。

1.2.1 浓硫酸浸种处理 用98%的硫酸浸泡小冠花和蛇鞭菊种子,处理时间分别为5、10、15、20 min和30 s、1、2、3、5、10、15、20 min,均以不作硫酸浸泡处理的种子为对照(表1)。3次重复,每重复50粒种子。处理完后用蒸馏水充分冲洗,并用70%酒精消毒20 s,后再用蒸馏水冲洗6遍。

1.2.2 赤霉素(GA₃)浸种处理 用浓度分别为200、400、600、800、1 000 mg/L的赤霉素GA₃溶液处理小冠花种子和蛇鞭菊种子,在25℃条件下浸种24 h,以清水浸泡24 h为对照(表1)。3次重复,每重复50粒种子。处理后的种子用蒸馏水冲洗6遍后,用70%酒精消毒20 s,后再用蒸馏水冲洗6遍。

1.2.3 温水浸泡 将精选的小冠花和蛇鞭菊种子,在40、55、70、85℃的温水中,搅拌浸泡,水量以淹没种子为

第一作者简介:梁芳(1979-),女,安徽巢湖人,本科,高级工程师,现主要从事地被植物及宿根花卉的引选育等研究工作。E-mail: fanglove-6290@163.com.

基金项目:北京市科学技术委员会资助项目(Z111100074511003)。

收稿日期:2014-01-27

August they grew slower. The desalination rate for the herbs ranged from 5.40% to 6.10%, and *Suaeda salsa* got the highest desalination rate. In addition, each kind of experimental plants had its individual landscape characteristics, so they could be applied for saline soils planting as landscape herbs.

Key words: Laizhou Bay; saline soil; halophyte; landscape; desalination; *Suaeda salsa*