

盐胁迫对两种绿化树种生长的影响

田会刚¹, 马子超²

(1. 宁夏罗山国家级自然保护区管理局, 宁夏 吴忠 751999; 2. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

摘要:为探讨盐胁迫下绿化树种的生长规律和育苗技术, 研究了不同浓度盐胁迫对绿化树种水蜡和金叶女贞生长的影响。结果表明: 随着盐胁迫浓度的增加, 两树种地径、苗高、新梢粗、新梢长和叶面积增加量逐渐减小, 金叶女贞的耐盐性略强于水蜡, 金叶女贞和水蜡相对适应生长的盐浓度均低于 0.3%。

关键词:园林树木; 盐胁迫; 生长发育

中图分类号:Q945 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)06-0083-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.06.0083

盐碱土是盐土和碱土以及各种盐化土和碱化土的合称。其中, 盐土是因含有大量可溶性盐类导致大多数植物不能生长的土壤, 据联合国教科文组织(LUESCO)和粮农组织(FAO)不完全统计, 全世界盐碱土面积约为 9.543 8 亿 hm^2 。其中在我国西北地区半干旱盐碱土区, 包括宁夏及内蒙河套地区, 总面积达 27 万 km^2 左右。随着全球气候变暖, 海平面不断上升等自然因素以及工业生产发展, 环境污染加剧, 淡水资源匮乏, 灌溉农业的发展和化肥使用不当等人为因素的影响, 次生盐渍化土壤的面积还在不断扩大^[1]。提高植物耐盐性将是今后很长一段时间的重要目标^[2]。随着土壤中含盐量增加, 土壤溶液的渗透压也不断提高, 植物的吸收水分能力不断降低而出现严重缺水现象, 尽管在胁迫下植物的蒸腾量减少, 但由于根系吸水减少更加明显, 蒸腾量大于吸水量, 植物组织的含水量减少, 缺水引起一系列的生理异常, 对植物的生长发育产生很大的影响, 严重者导致植物发生萎蔫或死亡^[3]。因此, 发掘和研究具有耐盐性的园林植物对改善我国广大滨海及内陆盐碱地的生态系统, 丰富盐碱地景观, 增加树种多样性, 提高土地生产力, 增加经济收益具有现实而深远的意义^[4]。茂盛的树木不仅可以净化空气, 美化环境, 而且对人类的身体健康有着积极的意义。本试验综合分析比较了不同盐浓度对不同

树种幼苗生长的影响, 从而为园林苗木的育种与栽培提供直接依据, 并摸清种苗在盐胁迫下的生长规律和育苗技术, 对搞好西北盐碱地区园林树木的栽培与绿化工作有着积极的意义。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为长势优良的一年生容器苗金叶女贞(*Ligustrum vicaryi*)和水蜡(*Ligustrum obtusifolium*)。供试基质为园土、草炭、珍珠岩和蛭石, 以 4:1:1:1 比例配制。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2011 年 3 月在宁夏大学北校区温室中进行, 将幼苗栽植于直径×高 20 cm×20 cm 的营养钵中缓苗 30 d, 试验采用多因素随机区组设计, 设置 5 个胁迫处理, 分别为处理 1: 不施盐(CK); 处理 2: 0.1% NaCl; 处理 3: 0.3% NaCl; 处理 4: 0.5% NaCl; 处理 5: 0.7% NaCl。每处理 5 个重复(5 盆), 每盆定植 1 株苗木。浇水、松土和除草等常规管理均相同。浇水根据基本水分情况而定, 使土壤含水量保持在 60%~70%, 时间在晚上 18:00 之后。以后每 15 d 随机选取植株当年生新梢中部第 4~6 位成熟叶片进行生长及生理指标的测定。

1.2.2 测定项目与方法 定期观察不同处理试验苗木的生长情况, 包括植株的叶片脱落情况以及植株的存活情况。测定每株苗木的地径、株高、新梢长度、新梢粗度、叶面积(坐标纸法)和叶片叶绿素含量(叶绿素计)。地径和新梢粗度采用电子游标卡尺测定。

收稿日期: 2014-08-12

第一作者简介: 田会刚(1979-), 男, 宁夏回族自治区中宁县人, 学士, 林业工程师, 从事自然保护区管理及野生动植物资源保护工作。E-mail: 214979178@qq.com。

1.2.3 数据处理 所有数据均采用 Office,DPS 软件处理。

2 结果与分析

2.1 不同盐胁迫对绿化苗木地径的影响

由图 1 可以看出,4 月中旬至 7 月中旬,金叶女贞和水蜡的地茎总体呈增长趋势,但随着施盐量的增加,抑制作用增强,长势逐渐趋于缓慢,直至死亡。0.3%NaCl 胁迫组的金叶女贞地径生长前期高于对照,从 5 月中旬到 6 月下旬金叶女贞

地茎粗每 15 d 分别比对照增长了 4.01%、3.59%、2.92%、1.43%。6 月中旬后,0.7%NaCl 胁迫的试验组金叶女贞全部死亡。所有盐胁迫处理组的水蜡地径均小于对照,从 5 月中旬到 6 月下旬水蜡地茎粗每 15 d 分别比对照增长了 9.55%、7.73%、4.00%。0.5% NaCl 胁迫的水蜡 5 月中旬开始出现死亡,金叶女贞耐盐性表现强于水蜡。

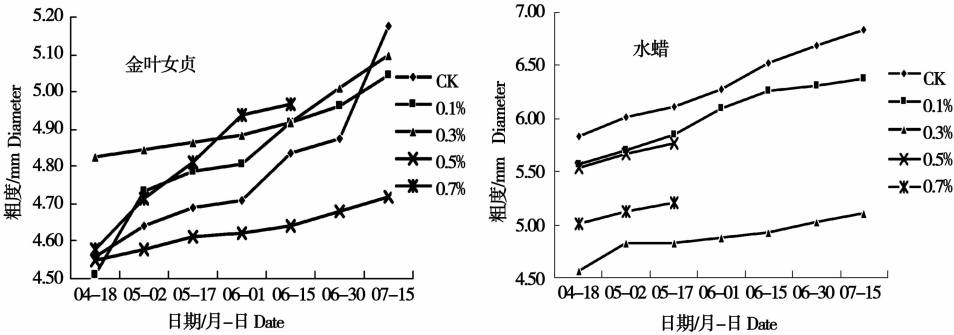


图 1 不同盐胁迫对金叶女贞和水蜡地径的影响

Fig.1 Effects of different salt stress on the diameter of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium*

2.2 不同盐胁迫对绿化苗木苗高的影响

由图 2 可以看出,不同浓度盐胁迫对金叶女贞种苗高的抑制作用由弱到强依次为 0.3%、0.1%、CK、0.5%(后期死亡)和 0.7%(后期死亡);从 5 月中旬到 6 月下旬金叶女贞苗高每 15 d 分别比对照增长了 9.15%、4.24%、2.01%、1.67%,从 6 月中旬以后 0.7%NaCl 胁迫组的金叶女贞全部死亡。不同盐浓度对水蜡种苗高的抑制作用由弱到强依次为 0.3%、CK、0.1%、

0.5%(后期死亡)、0.7%(后期死亡)。从 5 月中旬到 6 月下旬水蜡苗高每 15 d 分别比对照增长了 4.89%、2.75%、1.73%,从 5 月中旬以后 NaCl 溶液浓度为 0.5%和 0.7%的试验组水蜡全部死亡。表明金叶女贞和水蜡生长抵抗伤害的极限值 NaCl 浓度分别为 0.7%、0.5%。由此可以看出,盐胁迫对金叶女贞和水蜡苗高生长抑制的影响随着土壤盐浓度的增加而增强,对金叶女贞和水蜡苗高的生长相对适应的 NaCl 浓度为 0.3%以下。

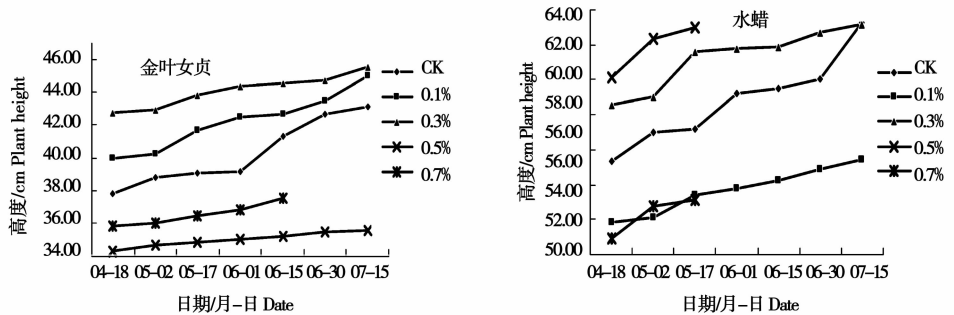
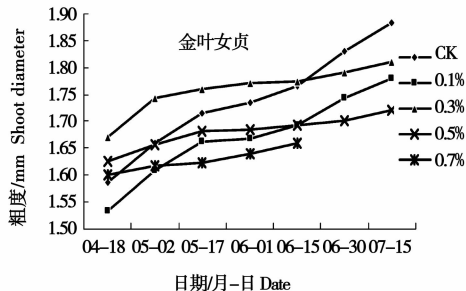


图 2 不同盐胁迫对金叶女贞和水蜡苗高的影响

Fig.2 Effects of different salt stress on the plant height of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium*

2.3 不同盐胁迫对绿化苗木新梢粗度的影响

由图3可以看出,金叶女贞和水蜡在盐胁迫对初期新梢生长促进作用,但从5月份开始,随着NaCl浓度的增加,新梢粗增幅放缓,长势逐渐趋于缓慢,直至死亡。从5月中旬到6月下旬金叶女贞新梢粗每15 d分别比对照增长了6.77%、4.85%、1.78%、1.07%,6月中旬以后0.7%



NaCl胁迫组的金叶女贞全部死亡。从5月中旬到6月下旬水蜡新梢粗每15 d分别比对照增长了18.92%、11.47%、9.13%,从5月中旬以后0.5%和0.7%NaCl胁迫组水蜡全部死亡。表明NaCl浓度0.5%可能是金叶女贞和水蜡生长抵抗伤害的一个极限值。对金叶女贞和水蜡新梢粗的生长相对适应的NaCl浓度为0.3%以下。

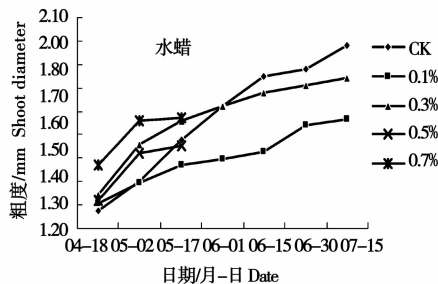
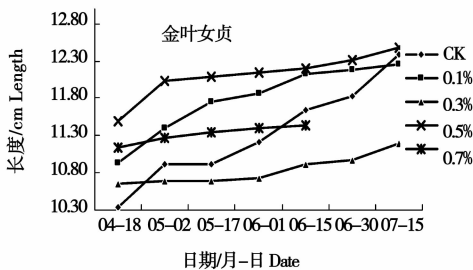


图3 不同盐胁迫对金叶女贞和水蜡新梢粗的影响

Fig. 3 Effects of different salt stress on the diameter of young branch of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium*

2.4 不同盐胁迫对绿化苗木新梢长度的影响

由图4可以看出,不同浓度盐胁迫对金叶女贞新梢长的抑制作用由弱到强依次为:0.5%、0.1%、CK、0.3%、0.7%(后期死亡),从5月中旬到6月下旬金叶女贞新梢长每15 d分别比对照增长了8.24%、3.51%、2.59%、1.88%,从6月中旬以后0.7%NaCl胁迫组金叶女贞全部死亡。不同盐浓度对水蜡新梢长的抑制作用由弱到强依



次为:0.1%、CK、0.3%、0.5%、0.7%。从5月中旬到6月下旬水蜡新梢长每15 d分别比对照增长了25.14%、12.93%、5.04%,从5月中旬以后0.5%和0.7%NaCl胁迫组水蜡全部死亡。表明NaCl浓度为0.7%、0.5%可能分别是金叶女贞、水蜡生长抵抗伤害的一个极限值。对金叶女贞新梢长的生长相对适应的NaCl浓度均为0.1%和0.5%,而水蜡为0.1%。

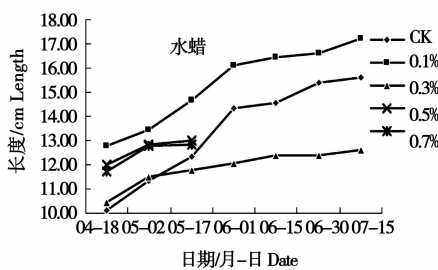


图4 不同盐胁迫对金叶女贞和水蜡新梢长的影响

Fig. 4 Effects of different salt stress on the length of young branch of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium*

2.5 不同盐胁迫对绿化苗木叶面积的影响

由图5可以看出,从5月中旬到6月下旬金叶女贞叶面积每15 d分别比对照增长了8.28%、6.12%、4.6%、3.58%,6月中旬以后0.7%NaCl胁迫组金叶女贞全部死亡,6月下旬后0.5%NaCl胁迫组金叶女贞全部死亡。从5月中旬到6月下旬水蜡叶面积每15 d分别比对照增长了2.37%、

11.15%、8.12%,从5月中旬以后0.5%和0.7%NaCl胁迫组水蜡全部死亡。表明NaCl浓度为0.5%是金叶女贞、水蜡生长抵抗伤害的一个极限值。对金叶女贞、水蜡叶面积的生长相对适应的NaCl浓度均为0.3%以下。

2.6 不同盐胁迫对绿化苗木叶绿素含量的影响

由图6可以看出,从5月中旬到6月下旬金

叶女贞叶绿素 SPAD 值每 15 d 分别比对照增长了 56.97%、49.61%、34.51%、21.01%，从 6 月中旬以后 0.7%NaCl 胁迫组金叶女贞全部死亡，6 月下旬后 0.5%NaCl 胁迫组金叶女贞全部死亡。从 5 月中旬到 6 月下旬的水蜡叶绿素 SPAD 值每 15 d 分别比对照增长了 16.44%、7.56%、

7.17%，从 5 月中旬以后 0.5%和 0.7%NaCl 胁迫组水蜡全部死亡。表明 NaCl 浓度 0.5%是金叶女贞、水蜡生长抵抗伤害的一个极限值。对金叶女贞、水蜡叶绿素 SPAD 值的增长相对适应的 NaCl 浓度均为 0.3%以下。

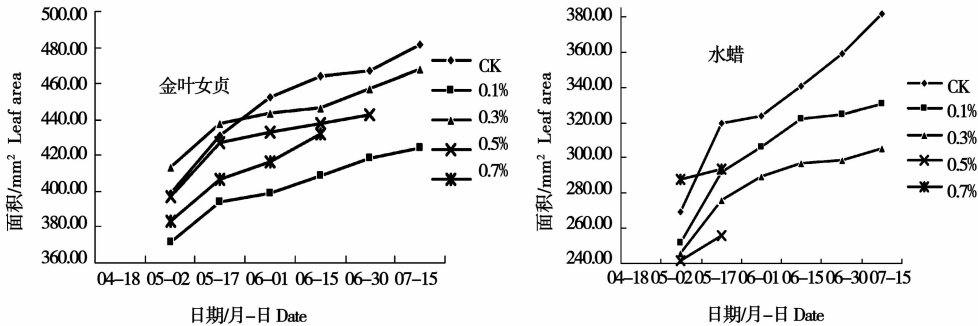


图 5 不同盐胁迫对金叶女贞和水蜡叶面积的影响

Fig. 5 Effects of different salt stress on the leaf area of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium*

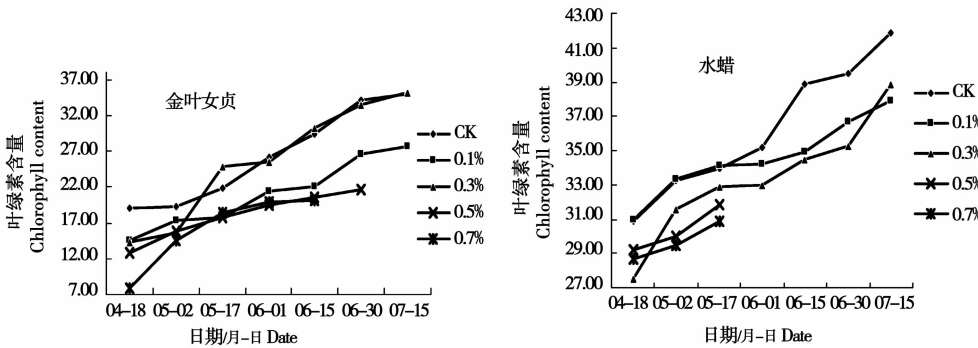


图 6 不同盐胁迫对金叶女贞和水蜡叶绿素的影响

Fig. 6 Effects of different salt stress on the chlorophyll content of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium*

3 结论与讨论

不同浓度 NaCl 溶液对园林树木生长及生理的影响存在差异性，低浓度盐胁迫对金叶女贞的苗高增量、地径增量、新梢生长初期有一定的促进作用，但后期生长放缓；但总体上 NaCl 浓度越高，抑制作用越明显。盐胁迫对金叶女贞、水蜡地上部分生长有抑制作用。但不同的园林树木在不同的盐浓度下对盐胁迫的响应存在差异性，而且即使是同一种树木在不同的盐浓度下也会体现出不同的适应性。金叶女贞和水蜡的相对适应生长的盐浓度均在 0.3%以下。

光合作用为植物生长发育提供物质和能量，

是植物生长发育的基础。盐胁迫破坏叶绿体结构，使叶绿素含量下降，引起植株光合能力减弱。随着盐处理浓度的升高叶片受到胁迫程度加大，且随着盐胁迫时间的增长，处理间胁迫程度加重。盐胁迫下 2 种苗木叶片受害症状，也能反映出树种耐盐差异。2 树种在土壤盐分过多的条件下表现为吸水困难，生物膜破坏，呼吸速率下降，光合速率下降，叶绿素被破坏，气孔关闭等生理代谢紊乱，最终引起地上部生长量下降，叶片发黄枯萎脱落，根系生长受抑制等表型的破坏。试验表明金叶女贞的耐盐性比水蜡稍强。

小城镇园林工程施工招投标与工程管理关系研究

王 瑞

(深圳市国艺园林建设有限公司,广东 深圳 518000)

摘要:为规范实施我国小城镇园林工程施工招投标及工程管理,使工程顺利实施,指出了小城镇园林工程施工招投标的现状及存在问题,分析了不规范招投标对工程管理的影响,为了使工程管理顺利开展,提出了规范招投标相应的措施和对策,阐明了规范招投标的理论构想及其具体的操作要求。

关键词:施工招投标;工程质量;工程进度;工程造价

中图分类号:TU986 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)06-0087-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.06.0087

招投标制度是一种遵循公开、公平、公正、诚实信用原则的工程发包制度,目前我国工程项目建设中已广泛采用。通过招投标可以提高工程质量、缩短工期、降低工程成本,提高企业的经营管理水平和技术水平^[1]。在我国大城市招投标制度相对较完善,园林工程招投标活动比较规范,有些大城市已开始试行电子招投标,使招投标更加透明,更有利于企业的公平竞争^[2],而在我国小城镇招投标

制度还不太完善,招投标不规范,应招标的项目没有招标,借用资质、陪标、围标现象普遍,致使后续的工程施工管理存在很多问题,整个园林市场比较混乱^[3-5]。本文主要阐述了我国小城镇园林工程施工招投标现状及存在问题,分析了园林工程施工招投标对工程管理的重要影响,提出了小城镇园林行业规范招投标相应的措施及对策。

1 小城镇园林工程施工招投标现状及存在问题

目前我国大城市园林行业招投标从发布招标公告、招标、评标到定标等流程都比较规范,有些项目的投标单位可以达到几十家甚至上百家,基本

收稿日期:2015-04-15

作者简介:王瑞(1981-),女,河南省安阳市人,硕士,工程师,从事园林工程施工与管理方面研究。E-mail:429758510@qq.com。

由于园林树木所处的地理环境都不同,所以土壤条件也不同,土壤含盐量自然也不同,因此对于盐胁迫的抵抗作用也不一样。本文通过对园林树木生长及生理指标的测量,探讨了2种园林树种在不同盐胁迫下的响应,从而为园林树木栽培实践提供重要依据。

参考文献:

[1] 马万侠, 臭椿等4个树种在盐胁迫下反应特性的研究[D].

泰安:山东农业大学,2010.

[2] 裘丽珍, 黄有军, 黄坚钦, 等. 不同耐盐性植物在盐胁迫下的生长与生理特性比较研究[J]. 浙江大学学报, 2006, 32(4): 420-427.

[3] 卢树昌, 苏卫国. 重盐碱区耐盐植物筛选试验研究[J]. 西北农林科技大学学报, 2004(11): 19-24.

[4] 冯蕾. 三种园林树木耐盐[D]. 保定:河北农业大学, 2008.

[5] 孙殿福, 李靖. 树木与人类健康[J]. 环境保护/科技致富向导, 1997(10): 40.

Effect of Salt Stress on Growth of Two Greening Tree Species

TIAN Hui-gang¹, MA Zi-chao²

(1. Luoshan Nature Reserve Administration in Ningxia, Wuzhong, Ningxia 751999; 2. School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: In order to explore growth law and seedling-raising technique of greening tree species, effects of salt stress on growth and physiological characteristic of *Ligustrum vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium* were studied. The results showed that with the increasing of salt concentrations, the increment of ground diameter, plant height, shoot diameter and shoot length decreased, the salt-tolerance of *Ligustrum vicaryi* was better than *Ligustrum obtusifolium*. The adaptive salt concentration for *Ligustrum* × *vicaryi* and *Ligustrum obtusifolium* were less than 0.3%.

Keywords: greening tree species; salt stress; growth