

滨海城市盐碱地园林绿化技术探讨

刘 贞¹, 董文宇², 周广柱¹, 周 燕¹

(1. 沈阳农业大学 林学院 辽宁 沈阳 110161; 2 辽宁省生态公益林项目中心, 辽宁 沈阳 110000)

摘 要: 随着国民经济和社会的迅速发展, 人口增长与耕地减少的矛盾日益突出, 各类盐土资源, 特别是我国海岸带盐土作为一种重要的土地后备资源, 亟待去开发、利用和保护。现针对滨海盐碱地区土壤条件苛刻, 土地生产力低, 难于建立植被, 严重制约这些地区园林绿化的质量和数量等问题, 在原有滨海城市盐碱地园林绿化技术的基础上, 通过物理措施、工程措施、化学措施、生物措施等改良盐碱地土壤环境并结合选择耐盐植物, 为这一地区盐碱地改良及城市绿化提供适宜的树种和技术标准, 丰富沿海地区园林树种, 增加树种多样性, 改善沿海发达地区的生态环境和投资环境, 为我国东部沿海地区园林绿化成活率提供重要保障。

关键词: 滨海城市; 盐碱地; 园林绿化; 改良

中图分类号: S 728.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2008)04-0180-04

我国的渤海、黄海和东海滨海平原分布着大面积的滨海盐碱地。分析制约盐碱地城市园林绿化的诸多因素, 以生态园林理论为指导, 充分认识城市园林绿化在当地区域经济发展中的战略地位和作用, 进一步明确盐碱地城市园林绿化的方向和趋势, 对于盐碱地区经济与社会可持续发展战略的实施, 具有十分深远的意义。

1 滨海城市盐碱地分布

盐碱土是地球上广泛分布的一种土壤类型, 全世界盐碱地面积约为 9.55 亿 hm^2 , 分布在世界各大洲干旱地区, 主要集中在欧亚大陆、非洲、美洲西部。我国盐碱土地资源总额约为 $9.91 \times 10^7 \text{hm}^2$, 其中现代盐碱土面积为 $3.69 \times 10^7 \text{hm}^2$, 残余盐碱土约 $4.48 \times 10^7 \text{hm}^2$, 并且尚存在有约 $1.73 \times 10^7 \text{hm}^2$ 的潜在盐碱土^[1]。其中我国沿海各省、市、自治区约 18 000 km 的滨海地带和岛屿沿岸, 广泛分布着各种滨海盐土, 总面积可达 $5 \times 10^5 \text{hm}^2$, 主要包括长江以北的山东、河北、辽宁等省和江苏北部的海滨冲积平原及长江以南的浙江、福建、广东等省沿海一带的部分地区。

2 土壤盐碱化形成的原因

2.1 土壤中的盐分来源

土壤中的盐分包括不同的离子, 如 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等。通常情况下, 它们在土壤溶液中作为营养成分。当这些离子的浓度达到足以

对土壤性状和植物生长产生不良影响时, 就成为盐分。主要来源有: 海洋: 如风暴潮、海雾、海水入侵等。动植物分解物: 一部分无机离子如不能全部被植物吸收利用, 则进入土壤。土壤母质: 如离子含量高的岩石, 火山灰和矿质分解等。成土运动: 如自然条件下离子变化。过量施肥: 肥料中的一些离子残留在土壤中。

2.2 土壤盐碱化成因

通常情况下, 土壤地下水与表层土壤水维持一定的动态平衡, 地下水位恒定, 表层土壤中的离子含量相对稳定。气候干旱时, 土壤蒸发量增大, 土壤中的水分含量下降, 引起地下水沿土壤毛细管上移, 土壤中的盐分也随着水分同时运动。水分蒸发后, 盐分则在土壤表层积累, 盐离子达到一定高的浓度时, 就发生土壤盐碱化。所以, 绝大部分盐碱土分布在干旱、半干旱地区^[3]。

当发生洪涝时, 水分较长时间覆盖在土壤上面, 土壤毛细管被水分填充, 使地下水与表层水连通, 地下水位提高。洪水退去, 表层水蒸发时, 地下水中的盐分会在土壤表层过量积累, 引起土壤盐碱化。不受人为影响、自然发生的土壤盐碱化称为原生盐碱化。由于人类活动引发的土壤盐碱化称为次生盐碱化。发生次生盐碱化的主要原因有 3 点: 灌溉不当: 在干旱地区, 为了提高农业产量, 灌溉是通常的耕作活动^[4]。如果灌溉方式和用水量适当, 则不会对土壤地下水位产生影响, 只是补足土壤饱和含水量。但是, 大部分地区一般采用大水漫灌。这样如同发生洪涝, 极易引发土壤盐碱化。如果灌溉用水中盐分离子含量过高, 长期使用这样的水, 也会使盐分离子在土壤中过量积累, 发生土壤盐碱化^[5]。植被破坏: 植被破坏, 尤其是砍伐森林, 会打破土壤与地

第一作者简介: 刘贞 (1981-), 女, 辽宁省营口市人, 在读硕士, 研究方向为园林植物生理生态与栽培。

通讯作者: 周广柱。Email: zhouguangzhu@sina.com.

收稿日期: 2007-11-01

下水位之间的平衡。森林蒸腾量大,可以使地下水位保持在一定深度^[9]。当树木被伐掉,种植农作物或土壤裸露时,一方面水分蒸腾量降低,地下水位上升;另一方面,降水进入土壤的比例加大,也会抬升地下水位,从而导致土壤盐碱化。海水入侵:在沿海地区,气候干旱时,大量开采地下水,使地下水位下降,地下水呈漏斗形分布,打破了淡水层与海(咸)水层之间的界线,海(咸)水进入淡水区,再提水灌溉时,过量的盐分离子进入农田,引起土壤盐碱化。

3 土壤盐碱化的危害

盐碱地由于土壤内大量盐分的积累,引起一系列土壤物理性状的恶化:结构粘滞,通气性差,容重高,土温上升慢,土壤中好气性微生物活动性差,养分释放慢,渗透系数低,毛细作用强,便导致表层土壤盐渍化的加剧。土壤盐碱化后会严重影响植物的生长,降低作物产量。盐胁迫还影响到质膜的组分、透性、运输、离子流等发生一系列变化,导致细胞膜的正常功能受损,进而使细胞的代谢及生理功能受到不同程度的破坏^[2],表现在:引起植物的生理干旱;盐土中含有过多的可溶性盐类,可提高土壤溶液的渗透压,从而引起植物的生理干旱,使植物根系及种子发芽时不能从土壤吸收足够的水分,甚至还导致水分从根细胞外渗,使植物萎蔫甚至死亡。伤害植物组织:在高 pH 值下,会导致氢氧根离子对植物的直接伤害。有的植物体内集聚过多的盐,而使原生质受害,蛋白质的合成受到严重阻碍,从而导致含氮的中间代谢物的积聚,造成细胞伤害。影响植物正常营养:由于钠离子的竞争,使植物对钾、磷和其他营养元素的吸收减少,磷的转移也会受到抑制,从而影响植物的营养状况。影响植物的气孔关闭:在高浓度盐类作用下,气孔保卫细胞内的淀粉形成受到阻碍,致使细胞不能关闭,因此植物容易干旱枯萎。

4 滨海城市盐碱地园林绿化的影响因素

影响滨海城市盐碱地园林绿化的因素有很多,其中植被生态、水资源、次生盐渍化是环境因素中最重要,也是影响园林绿化最明显的 3 个因素。

4.1 生态系统脆弱

滨海盐碱地区植物资源相对贫乏,历史上的粗放耕作、盲目垦殖、围海造地等使原有的湿地生态受到进一步破坏,森林覆盖率低,且植被相对单一、贫乏,稳定性差,没有从整体上形成应有的生态防护林体系。由于受海水侵蚀、河流改道和人类生产活动的影响,盐碱化危害有不断加剧的趋势,加上水资源紧张,使原生植被引起逆向演替,工业三废、城市污水使环境更加恶化,这一切使生态系统受到影响,城市绿化工作变的更加困难。

4.2 水资源短缺

淡水资源短缺,城市供水紧张,滨海盐碱地城市面临水资源危机。高矿化度地下水不能采用,河流便成为唯一的淡水资源。处于河流下游的地区受到上游引水量加大、地下水超采、气候干旱、水资源浪费和水质污染等影响,供需矛盾日益突出。

4.3 次生盐渍化危害加剧

滨海盐碱地区多是退海之地,呈高盐性。由于年降水量较少(或多集中在雨季),蒸发量大,地下水位高且水质恶化,土壤盐碱化程度不断扩大。土壤次生盐碱化是自然因素和人为因素综合作用的结果,不利的自然因素是土壤发生盐碱化的前提条件,人为活动的干预,则促进了土壤次生盐碱化的形成和发展。不合理的绿地浇灌方式,如洒水车 and 喷灌,水分不渗入地下,仅局限在地表,引起了土壤的返盐。

次生盐渍化使土壤溶液中盐分浓度提高,植物根系吸水受限,进而出现返渗透现象,造成生理干旱;植物吸收的盐类离子,引起中毒或生理功能失调;土壤孔隙被堵,结构变坏,通透性差,微生物活动减弱,土壤肥力下降,危害的最终结果使树木生长缓慢,观赏价值降低,甚至大面积死亡,影响景观效果,直接威胁城市绿化的成果。

5 滨海城市盐碱地园林绿化技术措施

5.1 物理措施

物理改良措施主要是对土层的整改,有平整地面、深耕晒垡、客土抬高地面、微区改土、大穴整地等方法。平整地面应当注意留一定坡度,挖排水沟,以便灌水洗盐。凡质地粘重,透水性差,结构不良的土地,在雨季到来之前要进行翻耕,疏松表土,增强透水性,阻止水盐上升。四周不具备排水条件的小型绿地采用客土抬高地面,下设隔离层,利用高差进行排水淋盐,达到改土的目的。抬高高度以土壤临界深度减去地下水位深度即为抬高度。另外,在树穴地表覆盖秸秆、稻草、树皮、地膜等措施后,可明显减少土壤水分蒸发,抑制盐分在地表积聚。同时在树穴内铺隔盐层,如粗砂、炉灰渣、锯屑、碎树皮等,然后填以客土。有效地控制土壤次生盐渍化,并通过采取适地适树、小苗密植、适时栽植、种植地被植物、合理灌溉、及时松土、多施有机肥等一系列栽培措施,改善土壤结构、减少盐碱对树木的危害,有效地抑制客土发生次生盐渍化,从而保证栽培植物正常生长和发育。

5.2 工程措施(水利措施)

20 世纪 60 年代在山东禹城和河南封丘采用“井灌井排”的方法,70 年代在我国北方部分地区采用“抽咸换淡”的方法。在上述两种方法的基础上,80 年代末期,根据禹城市北丘洼的具体条件,采用了“强排强灌”的方法

改良重盐碱地,在强灌前预先施用磷石膏等含钙物质以便于置换更多的钠离子和防止碱化,然后耕翻、耙平,强灌后要加以农业措施维持系统稳定。目前,应用于滨海城市盐碱地水利改良的有下部设隔离层和渗管排盐。在一些大型绿地中渗管排盐是绿地改土的常用方法之一,它是根据“盐随水来、盐随水去”的水盐运动规律铺设暗管把土壤中的盐分随水排走,并将地下水位控制在临界深度以下,达到土壤脱盐和防止次生盐渍化的目的。一般分为两种形式,一是用水泥渗漏管或塑料渗漏管埋地下适宜深度排走溶盐。二是挖暗沟排盐,沟内先铺鹅卵石,然后覆盖粗砂与石砾,最后填土。

5.3 化学措施

化学改良是对盐碱土增施石膏、磷石膏、黑矾(主要含硫酸亚铁)等化学改良物质,既可降低碱性,又可置换土壤中的碱性物质,同时磷元素能提高树木的抗性,达到改良的目的。施入适当的矿物性化肥,补充土壤中氮、磷、钾、铁等元素的含量,有明显的改土效果。施用大量有机质如:腐叶土、松针、木屑、树皮、马粪、泥炭及有机垃圾等。

5.4 耐盐碱树种的选择

引进和种植耐盐植物是改良利用盐碱地的重要措施之一。在选择树种时,应选择耐盐碱植物,根据它们对盐分的适应特点,可分为三类:聚盐植物,这类植物的渗透压一般在 40 个大气压以上,能在盐分高的土壤中繁茂的生长,如盐角、滨藜等。泌盐植物,通过茎、叶表面的分泌腺,把盐分排出体外,从而提高了从盐水里吸收水分的能力,如怪柳、胡颓子等。不透盐性植物,这种植物一般只生长在盐渍化程度较轻的土壤上。根细胞对盐类的透过性非常小,几乎不吸收。如田菁等。以北方为例,适合生长在滨海城市盐碱地的常绿树种有:雪松、怪柳、黑松、水腊、金叶女贞、金边黄杨、小叶女贞、小叶黄杨、大叶黄杨、龙柏、丰花月季等。落叶树种有:合欢、栾树、臭椿、国槐、绒毛白蜡、木槿、紫薇、紫穗槐、紫叶李等。地被植物有:白三叶、紫花苜蓿、扶芳藤、矮生地被菊等。在进行植物配置的时候,要本着当地树种为主干树种的原则,同时可根据园林绿化景观的需要,选择少量名贵树种,结合上述物理、水利、化学措施,进行种植,也可以保证其成活,达到理想的景观效果。

6 滨海盐碱地现有绿化模式的局限性

现有的滨海盐碱地绿化模式中主要可以概括为微区改碱、淡水洗盐、管线排碱及更换客土等。其中微区改碱、淡水洗盐、管线排碱只是局部应用,客土绿化占相当大的比例。重点地段、重点工程、道路绿化实行客土种植,是迅速见成效的有效手段,但大规模客土则是对

土地资源的严重浪费,具有明显的局限性。

7 滨海城市盐碱地植物的养护管理

盐碱地上新栽植的树木,当年生的枝条生长量很小,且生长势极弱,甚至会出现叶萎蔫的“回芽”现象,2~3 a 内才初步形成骨干枝,但形不成树冠,生长发育十分缓慢,因此加强养护管理,可以增强植物的生长势,提高其对不良环境的抵抗能力。切合实际地增加排水设施,如设置下水管道、浅暗排水沟、填平绿化区域地面等,均可以及时排走地表径流返盐,防止因积水造成土壤通气不良。

及时松土锄草。不仅可以保持土壤的水分,而且可以切断毛管水分蒸发减少返盐。

适时浇水。根据旱情适时浇水,不仅可以降低土壤溶液的渗透压,有利于植物根系吸收水分,还可以淋浇上升的盐分压碱。加强修剪。及时剔除盐碱地植物受危害出现的枯枝,及时防治病虫害,均可以增强植物生长势和对不良环境的抵抗能力。

综上所述,盐碱地园林植物的栽培技术措施很多,但在运用中应从实际出发,因地制宜,且尽量多种方法同时使用,使各种技术措施产生的效能同时呈现出来,达到效果最佳。

8 展望

通过滨海盐碱地园林绿化技术的研究,为沿海园林建设提供适宜的技术措施,建设多树种、多层次、高效益的沿海园林,对于沿海地区生态系统的恢复,提高该地区生态防御能力,减少灾害损失都将起到积极的促进作用。不仅如此,将更充分利用海岸盐土这一重要的土地后备资源,进而提高我国滨海盐碱地区生产力,尤其对于东部沿海地区的土地资源开发和利用具有重要意义。同时辐射其他地区,尤其是为广大内陆盐碱地园林绿化提供理论依据和技术支持。

参考文献

- [1] 李秀军. 松嫩平原西部土地盐碱化与农业可持续发展[J]. 地理科学, 2000, 20(1): 51-55.
- [2] 林栖凤, 李冠一. 植物耐盐性研究进展[J]. 生物工程进展, 2000, 20(2): 20-25.
- [3] 刘小京, 刘孟雨. 盐生植物利用与区域农业可持续发展[M]. 北京: 气象出版社, 2002: 221-225.
- [4] 郝金标, 邢尚军, 张建锋, 等. 几种重盐碱地土壤改良利用模式的比较[J]. 东北林业大学学报, 2003, 31(6): 99-101.
- [5] 张建锋. 流苏和香椿种子在盐胁迫下的发芽研究[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25(4): 88-90.
- [6] 张建锋, 邢尚军, 郝金标. 黄河三角洲重盐碱地白刺造林技术的研究[J]. 水土保持学报, 2004, 18(6): 144-147.

紫薇在园林绿化中的应用

顾翠花¹, 王守先², 蔡明¹, 张启翔³

(1. 北京林业大学 园林学院 北京, 100083; 2. 浙江林学院 信息工程学院, 浙江 杭州 311300; 3. 国家花卉工程技术中心, 北京 100083)

摘要: 阐述了紫薇的美学观赏价值, 介绍了紫薇在我国园林绿化中的主要应用形式, 提出了要根据紫薇自身的形态变异特征加以运用, 要因地制宜, 采用大中小比例适当, 独干、丛生和矮干合理搭配, 取得最佳的绿化、美化效果, 进而更好地展示紫薇在园林中的美学观赏价值。

关键词: 紫薇; 绿化; 美学价值; 应用

中图分类号: S 685.99 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2008)04-0183-03

紫薇 (*Lagerstroemia indica*) 是我国夏季主要的观花小乔木。其枝干光滑, 枝条柔软, 花色艳丽多彩, 花朵繁茂, 且在群花凋谢时开放, 花期长约 3 个月, 有时甚至达 5 个月, 是我国夏季绿化美化环境的主要树种之一, 目前正大量应用于园林绿化中。由于其树形优美, 树皮光滑, 树干扭曲, 树身如有微小触动, 枝梢就颤动不已, 确有“风轻徐弄影”的风趣, 故又被称为痒痒树。在炎热的夏季, 北方正是木本植物的花期结束之际, 唯有紫薇是

繁花似锦, 且花色艳丽, 花期一直可持续到凉爽的秋季, 故有“紫薇开最久, 烂漫十旬期, 夏日逾秋序, 新花继故枝”的赞诗。由于其发芽极晚, 被称为“不知春”, 但发芽后生长迅速。又由于其本身具有矮化、枝条匍匐、下垂等特性, 给园林应用增加了更多特殊素材。

1 紫薇的观赏价值

1.1 姿态美

紫薇种类繁多, 姿态各异。由于易于管理, 枝条柔软, 嫁接或简单的捆绑易愈合, 因此可根据个人需要, 被整形成为各种形状, 有的虬曲错节、有的轻盈多姿; 有些直干、分枝点高、枝条下垂的被选为行道树; 有的株型极矮的矮生品种, 被作为花境、路边、花坛等景观的镶边植物; 枝条匍匐的则利于形成大面积色块, 可以在需要形成大块的景观色彩中应用。紫薇还具有叶细枝密、干

第一作者简介: 顾翠花(1981-), 女, 江苏泰兴人, 在读博士, 研究方向: 园林植物与观赏园艺。

通讯作者: 张启翔 E-mail: zqx@bjfu.edu.cn.

基金项目: 国家科技攻关计划资助项目(2004BA525B11)。

收稿日期: 2007-10-30

Planting Technology Probes of Saline Soil in Coastal Cities

LIU Zhen¹, DONG Wen-yu², ZHOU Gaung-zhu¹, ZHOU Yan¹

(1. Forestry College, Shenyang Agricultural University, Liaoning, Shenyang 110161, China; 2. The Center Project for Ecology Commonweal Forest in Liaoning Province, Liaoning, Shenyang 110000, China)

Abstract: With the rapid development of the civil economy and the society, the contradiction between the increase of the populations and the decrease of the arable land is becoming more and more obvious, different kinds of saltier especially the coastal areas in our country, as a kind of an important reserved soil, urgently needs to be developed, exploited and protected. Basing on the old technology of landscape greening of the intrinsic coastal cities, this thesis which directs towards the problems that the conditions of the coastal saline soil are strict, and that the production capability of the soil is lower, so it is difficult to build vegetation, which restricted the qualities and quantities of the landscape greening of the area seriously, provided suitable tree species and technological standards to the area by physics measures, engineering measures, chemistry measures and biological measures. It could rich the gardens tree species of the coastal mudflat, increase the variety of tree species and improve the circumstances of the ecology and investment in developed coastal areas, which provided important insurance to the survival rate of the gardens greening of the eastern coastal area of our country.

Key words: Coastal city; Saline soil; Planting; Amelioration