

城市土壤与城市绿化*

王良睦^{1,2}, 王文卿¹, 林 鹏¹

(1. 厦门大学生命科学学院, 厦门 361005; 2. 厦门市市政园林局, 厦门 361004)

摘要:城市土壤是影响城市绿化植物生长的重要环境因子。从城市土壤的物理化学特征如结构、土壤容重和紧实度、城市土壤的水分供应、土壤有机质与养分含量、土壤酸碱度、土壤次生盐渍化和盐基饱和度等角度讨论了城市土壤与城市绿化植物生长之间的关系。城市绿化应该从土壤抓起。

关键词:城市土壤; 理化特征; 绿化

中图分类号: X503. 235 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002 - 1264(2003)06 - 0180 - 02

Urban Soil and Its Relationship to Landscape Planting

WANG Liang-mu^{1,2}, WANG Wen-qing¹, LIN Peng¹

(1. School of Life Sciences, Xiamen University, Xiamen 361005, China

2. Xiamen Municipal Works & Parks Administration Bureau, Xiamen 361004, China)

Abstract: Soil is one important factor influencing the growth of plant species in the urban. The relationship between plants growth and soil physic-chemical features such as texture, bulk density and compaction, water supply, organic matter and nutrient, soil reaction, salinity and salt base saturation. Detailed investigation on soil is the premise of good landscape plantin.

Key word: urban soil; landscape planting; physic-chemical feature

1 城市土壤特征

城市土壤具有以下特征:较大的时间和空间变异性;混乱的土壤剖面结构与发育形态;丰富的人为附加物;变性的土壤物理结构;受干扰的土壤养分循环与土壤生物活动;高度的污染特征。城市绿地系统则是城市生态系统中最重要的子系统,本文着重讨论城市土壤与城市绿化的关系问题,尤其是城市市土壤与绿化树种生长之间的关系。城市土壤是城市生态系统的重要组成部分,是城市园林植物生长的介质和养分的供应者。

2 城市土壤的物理化学特征与绿化植物

2.1 土壤容重和紧实度

土壤压实和板结是城市土壤的物理特征之一,导致土壤容重增大,孔隙度减少。土壤被踩踏紧密后,造成土壤内孔隙度降低,土壤通气不良,抑制植物根系的伸长生长,使根系上移(一般地说土壤中空气含量要占土壤总容积 10%以上,才能让植根系生长良好,可是被踩踏紧密的土壤中,空气含量仅占土壤总容积的 2%)。人踩车压还增加了土壤硬度。一般人流影响土壤深度为 3~10 cm,土壤硬度为 14~18 kg/cm²;车辆影响到深度 30~35 cm,土

壤硬度为 10~70 kg/cm²;机械反复碾压的建筑区,深度可达 1 m 以上。经调查,油松、白皮松、银杏、元宝枫在土壤硬度 1~5 kg/cm² 时,根系多;5~8 kg/cm² 时较多;15 kg/cm² 时根系少量;大于 15 kg/cm² 时,没根系。刺槐、槐树在 0.9~8 kg/cm² 时,根系多;8~12 kg/cm² 时,根系较多;12~22 kg/cm² 时,根系较少量;大于 22 kg/cm² 时,没根系,因为根系无法穿透,毛根死亡,菌根减少。美国华盛顿马尔地区表层土壤容重平均为 1.61 g/cm³,孔隙度为 36.6%,30 cm 处达 1.74 g/cm³,孔隙度仅 32.8%^[1]。Jim(1998)对香港行道树的土壤进行了详细研究^[2],发现行道树土壤容重为 1.65 g/cm³,总孔隙度为 37.75%。美国华盛顿中心的开放公园中 0.3 m 表土层的土壤容重为 1.4~2.3 g/cm³,纽约中心公园的土壤心土层的容重为 1.5~2.0 g/cm³,平均值超过 1.6 g/cm³^[3]。

2.2 城市土壤的水分供应

城市土壤由于紧实而减少了总孔隙度,降低子空隙的比例,不利于土壤的通气、透水、有效水分的贮存和植物根系的生长。人行道土壤和邻近未压实的土壤的容重分别为 1.41 和 1.30,但水分渗透速度分别为 0.8 和 3.5 mm/min^[4]。孔正红等(1998)研究了城市不同硬化地面类型(水泥地面、水泥砖面和踏实土地面)对水分循环的影

* 基金项目:厦门市市政园林局科研项目(YK-2001-05)

收稿日期:2003-04-23; 修改稿日期:2003-11-25

响^[5]。结果表明:自然降水在城市水泥地面,水泥砖面或坚实的地表上很容易形成较大的地表径流,其中以水泥地面最甚,达48%;各类型地面对雨水的渗透能力有明显差异,对照(花坛土)最强,为87.6%,踏实土(72.8%)次之,水泥砖面较差(33%),水泥地面渗透量接近于零。渗透量测定结果为:踏实土>水泥砖面>水泥地面。水泥封闭地面属于不透水层,其渗透量几乎为零。踏实土的渗透量虽大,但由于其细毛孔比较多,蒸发也非常强烈。因此,在缺乏人工浇灌的情况下,城市树木普遍存在缺水现象,这对城市绿地系统的生长量极为不利。

2.3 土壤有机质和养分含量

城市化对土壤养分含量的影响是非常复杂的。一方面,城市绿地中的枯枝落叶被当作垃圾清除,导致城市绿地土壤和植物间的养分循环中断,使得城市土壤有养分贫瘠化的趋势;另一方面,城市土壤来源于灰尘等的养分补充丰富,导致土壤养分含量有升高的趋势;再加上人工的施肥等措施,措施土壤养分的变化情况非常复杂。但对于某个具体城市来说,有一定的规律性。如莫斯科城市土壤的P、K供应充足;南京城市土壤P含量显著高于郊区土壤^[6];但我国香港城市土壤的N、P、K含量很低,远远不能满足植物的需要^[2];河南开封的城市土壤养分含量也较郊区土壤高^[7];我们对厦门28个城市土壤剖面养分含量的测定经过表明,土壤氮、磷平均含量分别为0.40和0.29 mg/g,土壤非常贫瘠。但是,所有的城市土壤中钙、镁、硫等元素含量高且供应充足^[6]。城市土壤有机质含量的变化情况也和氮、磷等养分元素的含量变化相同。

2.4 土壤酸碱度

许多研究表明,相对于郊区土壤,城市土壤有偏碱化的趋势^[6],这在热带、亚热带地区尤其明显。如我国香港城市表层土壤大部分呈碱性,有的pH高达10左右^[2]。卢瑛等对南京城区20个土壤剖面138个层次土壤的pH测定发现^[6],土壤pH值的变幅为5.19~9.15,中值为8.15,土体基本上呈碱性,部分呈强碱性,而南京郊区土壤的pH值的变幅为4.51~7.40,基本上呈酸性。pH值的升高容易导致植物Fe、B、Cu、Mn、Zn等元素的缺乏。

2.5 土壤次生盐渍化和高盐基饱和度

高盐基饱和度是城市土壤的典型特征。此外,城市土壤还经常面临次生盐渍化的问题。我们对厦

门岛西海岸市区28个土壤剖面总盐、 Na^+ 、 Cl^- 的研究结果表明,厦门岛西海岸土壤次生盐渍化问题突出,土壤平均含盐量1.86‰,表层(0~20 cm)、中层(20~40 cm)和底层(40~60 cm)土壤平均含盐量分别为1.67、1.88和1.97‰,土壤属NaCl型盐渍土,总盐中78%以上由 Na^+ 和 Cl^- 组成^[8]。城市土壤盐分的来源有以下几条途径:成土母岩,地下水,空中盐沉降,人类活动(包括施肥、融雪盐、滩涂淤泥被用与市政工程和污水灌溉等)。我国是个水资源缺乏的国家,目前全国各地对城市污水用于园林绿地的兴趣较高,但城市污水中全盐量较高,会引起土壤盐渍化,如新疆乌鲁木齐市东郊水磨河灌区,污水矿化度为13.8~21.1 g/L,多年污灌后土壤表层含盐量达0.21%~0.51%,出现轻度至中度盐渍化。污水中 Na^+ 、 K^+ 过高还会引起土壤颗粒分散,物理性质恶化。污水含有大量悬浮物,土壤经长期污灌,还会使土壤容量增加,孔隙度下降,土壤出现板结现象等。

3 结语

目前,国内系统的城市土壤学研究还不多,对城市土壤的认识处于原始的资料积累阶段,缺乏对城市土壤的基本性质与形成演化规律的较为系统的研究,更缺乏城市土壤基础数据信息的观测和积累^[2]。随着对城市建设和管理要求的提高,城市绿地系统日显重要,我们有必要对与城市绿地系统密切相关的城市土壤进行系统的研究。尤其在城市土壤的分类,形成演化规律,理化特性等方面。

参考文献

- [1] Short JR et al. Soils of Mall in Washington DC: I statistical summary of properties[J]. Soil Sci Soc Am J, 1986, 50: 699 - 705.
- [2] Jim CY. 1998. Physical and chemical properties of a Hong Kong roadside soil in relation to urban tree growth [J]. Urban Ecosystems, 1998, 2: 171 - 178.
- [3] Peter B et al. Soils in the Urban Environment [M]. London: Blackwell Scientific Publications, 1991, 1 - 192
- [4] Bullock P, Gregory P. Soil in the urban environment [M]. Blackwell Scientific Publications. Great Britain, Oxford, 1991.
- [5] 孔正红,李树人,李有福,等.不同硬化地面类型对城市悬铃木物质循环的影响[J].河南农业大学学报,1998,32(4): 314 - 319.
- [6] 卢瑛,龚子同,张甘霖.南京城市土壤的特征及其分类的初步研究[J].土壤,2001,33(1): 47 - 51.
- [7] 马建华.开封市城区土壤性质与污染的初步研究[J].土壤通报,1999,30(2): 93 - 96.
- [8] 王良睦,王文卿,等.厦门市芒果盐害的研究[J].热带亚热带植物学报,2000,8(4): 333 - 338.

作者简介:王良睦(1966-),男,广东澄海人,厦门大学在读博士生,厦门市市政园林副总工程师,主要从事城市生态及生态园林研究,已发表论文10余篇。