



应用有机质材料改良浑河河滩土壤的初步研究

薛晟岩

(沈阳市园林科学研究院,辽宁 沈阳 110016)

摘要:为了解有机质材料对浑河河滩土壤的理化性质作用的改良作用,在河滩土壤中添加不同比例的有机质材料,测定不同土样的土壤菌类构成及数量、土壤营养情况和植物根系生长情况。结果表明:在浑河河滩中添加有机质材料可以提高土壤中微生物的种群数量,可以不同程度地提高土壤速效氮、磷、钾的含量。单一有机质材料、河滩土对根系的生长效果较差。之后随着有机质材料添加的越多,根系生长效果越佳。在基土比 5:5 时,效果最佳,之后随着有机质材料的添加,根系生长渐弱。

关键词:有机质材料;土壤;根系

浑河作为沈阳的“母亲河”,其生态涵养和城市景观作用十分重要,对浑河沿岸的沈水湾公园、五里河公园共 14 个点位的 42 块区域进行土壤理化性质的测定发现土壤中性偏碱。在早春干旱时节,土壤大部分含盐量正常,仅有少数区域含盐量较高,土壤中的氮、磷、钾含量较低。土壤养分是植物赖以生存的基础,目前有关于土壤改良的研

究报道很多,材料也非常丰富^[1-4]。其中生物质材料作为一种新型的土壤改良材料,它具备保湿、保温,涵养水源等多种功用,越来越受到人们的重视。本研究采用不同比例的有机质混合河滩土,对有机质材料对浑河河滩土壤的改良作用进行初步研究,以实现提高滩地土壤的肥力,改善植物的立地条件,提高植物的成活率,提高滩地植物的多样性,恢复和完善其生态、社会和经济功能的目的,为把浑河建设成满足防洪需要、文化底蕴深厚、生态环境良好、经济和社会价值巨大的绿色河流提供理论和实践基础。

收稿日期:2017-12-12

作者简介:薛晟岩(1975-),女,学士,高级工程师,从事园林植物方面研究。E-mail:Shengyan_0@163.com。

Zeta Potential Characteristics of Sandstone and Sand Compound Soil at Different pH Conditions

NIU Yan

(Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Limited Company/Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Limited Company/Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, the Ministry of Land and Resources /Shaanxi Provincial Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an 710075, China)

Abstract: In order to promote the utilization of sandstone and control the desertification, seven types of materials, including sandstone, sand and mixed soils with different proportions were selected. The soil colloid Zeta potential meter was used to determine the Zeta potential of all materials at different pH. The results showed that (1) With the increase of pH value, the absolute value of Zeta potential increases gradually in the sandstone and sandstone materials. (2) The absolute value of the Zeta potential of the sandstone is larger than that of the sand and the different proportions of the compound soil. (3) Zeta potential characteristics of different proportions of compound soils have slightly different trends under different pH conditions. It is concluded that the sandstone, sand, and soil colloids with different proportions are relatively stable under alkaline conditions. The colloidal stability of the sandstone was better than that of other materials, and the ratio of sandstone to sand was 1:2 and 1:5, the colloidal stability was close to that of the sandstone under certain pH conditions. Therefore, it is an effective measure to solve the desertification problem by reconstructing the sandstone and sand in accordance with 1:2 or 1:5.

Keywords: sandstone; sand; pH; Zeta potential

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 生物质材料 取材于街路、公园、绿地等场所,在养护过程中产生的树枝、树叶等绿化废弃物。将原材料进行分类后,树枝采用美国进口威猛 BC600XL 切枝机粉碎加工成长径约 1.5~6.0 cm 的颗粒物,在树枝等加工后粉碎物的初级产品中加入发酵菌种(金宝贝,1 kg 发酵 1~2 t,或 5 m³)和发酵催化物质(米糠,鸡粪或尿素),调节碳氮比为 30:1,整理成堆状,高为 1.5 m 左右,浇水至饱和持水量。采用辅助通风的方法调节发酵车间的温度保持在 60℃左右,采用人工和铲车结合的方式定期翻堆。发酵期为 60 d,发酵结束后即可使用。

1.1.2 河滩土 取自五里河公园,土样采集、保存、运输参照《土壤环境监测技术规范》进行。

1.1.3 植物材料 千屈菜选择根系和生长势相近的扦插苗。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 有机质材料与取自浑河河滩 0~30 cm 处的河滩土混合,比例分别为 0:10、1:9、2:8、3:7、4:6、5:5、6:4、7:3、8:2、9:1 及 10:0。将混合土置于直径 10 cm 的塑料钵中,选择根系生长情况相近的千屈菜扦插苗种于容器中,每组 20 根扦插苗,3 次重复。

1.2.2 测定项目与方法 植物栽植 120 d 后,取土样分析土壤菌类及数量、土壤营养元素并且测定植物根系的生长量。土壤菌类采用稀释平板法,参照土壤微生物实验手册;土壤速效氮采用碱解扩散法,参照 LY/T1228-1999;土壤速效磷采用碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法,参照 LY/T1232-1999;土壤速效钾采用醋酸铵浸提—火焰光度法,参照 LY/T1234-1999;根系生长量采用称重法。

1.2.3 数据分析 采用 Excel 2010 进行数据整理分析。

2 结果与分析

2.1 添加有机质材料对河滩土壤菌类构成及数量的影响

由表 1 可知,河滩地土壤添加有机质材料后,真菌、放线菌的数量均高于不添加有机质材料土壤,分别是不添加有机质材料土壤的 4.3 和 1.3 倍;细菌数量相近,说明添加有机质材料可以提高

土壤中微生物的种群数量。

表 1 添加有机质材料对河滩土壤菌类的影响

Table 1 The effect of mulch cover on beach soil microorganism

处理 Treatments	真菌/ (10 ⁴ ·g ⁻¹ 干土) Fungus	细菌/ (10 ⁹ ·g ⁻¹ 干土) Bacteria	放线菌/ (10 ⁶ ·g ⁻¹ 干土) Actinomycetes
混合土 Organic material+ floodplain soil	38.43	5.96	7.83
河滩土 Floodplain soil	8.98	5.62	6.00

2.2 添加生物质材料对土壤营养情况的影响

2.2.1 速效氮含量 由图 1 可以看出,添加有机质材料的处理速效氮含量均高于单纯河滩土壤,有机质材料的速效氮含量是河滩土的 4 倍,基土比为 9:1、8:2 的速效氮含量相近,为河滩土的 2 倍,基土比为 7:3、6:4、5:5 的速效氮含量相同,为河滩土的 1.5 倍。基土比为 4:6、3:7、2:8 的速效氮含量相同,为河滩土的 1.3 倍左右。基土比 1:9 与河滩土速效氮含量相近。

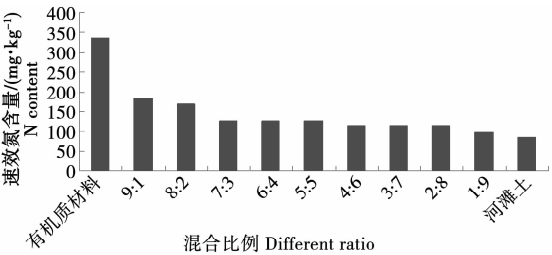


图 1 添加有机质材料对速效氮含量的影响

Fig. 1 The effect of adding organic materials on N content

2.2.2 速效磷含量 由图 2 可以看出,除 2:8 和 1:9 处理外,含有机质材料处理速效磷含量均高于单纯河滩土处理,有机质材料速效磷的含量是河滩土的 5.5 倍,基土比为 9:1、8:2、7:3 的速效磷含量相近,为河滩土的 4 倍左右,基土比为 6:4、5:5、4:6、3:7 的速效磷含量相近,为河滩土的 2 倍左右。基土比为 2:8、1:9 与河滩土速效磷含量相近。

2.2.3 速效钾含量 由图 3 可以看出,所有含有机质材料处理速效钾含量均高于单纯河滩土处理,有机质材料、基土比为 9:1 速效钾的含量相近,是河滩土的 4.5 倍左右,基土比为 8:2、7:3、6:4、5:5 的速效钾含量相近,为河滩土的 3 倍左右,基土比为 4:6、3:7、2:8 的速效钾含量相近,为河滩土的 2.5 倍左右。基土比 1:9 与河滩土速效

钾含量相近。

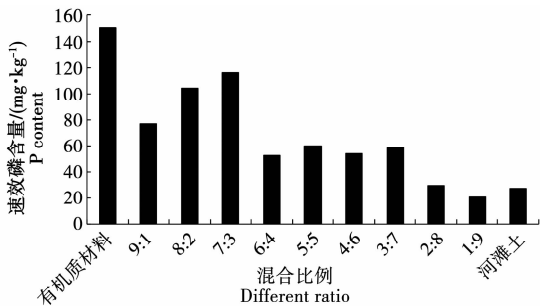


图2 添加有机质材料对速效磷含量的影响

Fig. 2 The effect of adding organic materials on P content

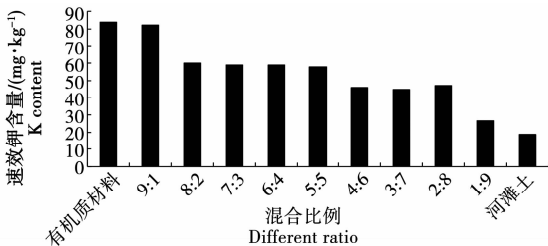


图3 添加有机质材料对速效钾含量的影响

Fig. 3 The effect of adding organic materials on K content

2.3 添加有机质材料对植物根系干重的影响

由图4可以看出,单一有机质材料、河滩土对

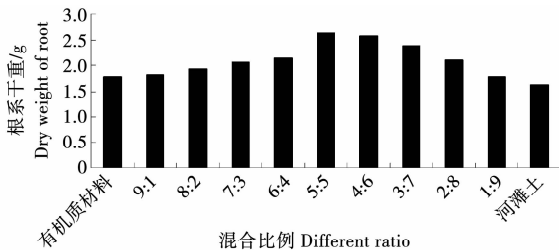


图4 添加有机质材料对根系干重的影响

Fig. 4 The effect of adding organic materials on the dry weight of root

Preliminary Study on Improving the Fenhe River Floodplain Soil with Organic Materials

XUE Sheng-yan

(Shenyang Academy of Landscape-Gardening, Shenyang 110016, China)

Abstract: In order to understand the effect of organic materials on improving the physical and chemical properties of Hunhe floodplain soil, adding different amounts of organic materials into the floodplain soil, and determined the composition and quantity of soil microorganism, soil nutrition and plant root growth. The results showed that adding organic materials into Hunhe floodplain soil could increase the number of microorganisms in soil population and increase the content of quick-impact N, P, K. The effect of single organic materials and floodplain soil on plant root growth was poor. With the addition of organic materials, the root growth was better. Under the combination ratio of 5:5, the effect was best, then with the addition of mulch, the root growth decreased.

Keywords: organic materials; soil; root

根系的生长效果均较差,随着有机质材料添加量的增加,根系干重越大,在基土比 5:5 时,效果最佳,之后随着河滩土比例的增加,根系干重逐渐降低。

3 结论与讨论

为了提高河滩地生境生物的多样性,探索添加有机质材料对河滩地的改良作用,结果显示有机质材料可以提高土壤中微生物的种群数量、在河滩土中添加不同比例的有机质材料,与原土相比可以不同程度地提高土壤速效氮、磷、钾的含量,单一有机质材料或河滩土对根系的生长效果较差,随着有机质材料添加的越多,根系生长效果越佳,在基土比 5:5 时,效果最佳,之后随着有机质材料的添加,根系生长渐弱。

有机质材料颗粒直径较大,透气透水性较好,可以明显降低土壤容重、增加土壤孔隙度、提高土壤的渗透性能、大大降低土壤地面径流浑浊度。但是从园林废弃物的物理性能来看,有机质材料所含的碱解氮、速效磷及速效钾的含量高于河滩土。单一有机质材料作为栽培有机质材料是容易造成资源浪费和不良的环境影响,甚至造成植物本身因为营养过剩而生长不良。因此有机质材料可作为天然添加物,提高河滩的肥力及土壤的通透性,促进园林植物的生长。

参考文献:

- [1] 王丽丽,石俊雄,袁赛飞,等.微生物有机肥结合土壤改良剂防治烟草青枯病[J].土壤学报,2013,50(1):150-156.
- [2] 袁金华,徐仁扣.生物质炭对酸性土壤改良作用研究进展[J].土壤,2012,44(4):541-547.
- [3] 申源源,陈宏.秸秆还田对土壤改良的研究进展[J].中国农学通报,2009,25(19):291-294.
- [4] 冯瑞云,王慧杰,郭峰,等.秸秆型土壤改良剂对土壤结构和水分特征的影响[J].灌溉排水学报,2015(9):44-48.