

有机物料不同施用方法对盐碱地的改良 及碧桃生长的影响

王新亮

(滨州市园林绿化管理处, 山东 滨州 256600)

摘要:为了解有机物料对盐碱化土壤的改良效果,通过有机物料不同施用方法来研究其对盐碱化土壤理化性质和碧桃幼树生长的影响。结果表明:处理1(FG1)覆盖5 cm有机物料减小了盐碱地地表与空气的接触,蒸发速率减缓,无效蒸发减少,从而抑制地表盐分的聚集,提高了土壤肥力的作用,为植物的生长提供了良好的肥水条件,所以该处理的树木地径的生长量也最大。处理2(FG2)覆盖5 cm有机物料后与40 cm土壤混合由于有机物料带入一些盐分所引起土壤盐分最高,控盐效果最差,虽然该处理也提高了土壤肥力但是其对碧桃生长的促进作用不如FG1。处理3(FG3)在40 cm处理5 cm有机物料在整个试验期内土壤盐分含量与对照差异不大。综合试验结果,FG1是盐碱地改良的优选措施。

关键词:盐碱土;有机物料;碧桃

中图分类号:S156.4; S685.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)02-0051-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.02.0051

滨州市位于山东北部、黄河三角洲腹地,由于海拔较低,地下水不深,并且矿化度较高,自然蒸发较强,从而使得地下的盐分易随水升至地表,导致土壤盐碱化^[1]。土壤盐碱化不仅抑制植物对营养元素的吸收和土壤微生物活性,还会引起土壤板结,造成水分流失、土壤透气性差等降低土壤理化性质^[2]。有研究表明,地表覆盖能够降低地表水分蒸发,抑制地表返盐^[3],但是这些研究主要集中在农作物和果园中,在园林植物中尚未见报道。随着园林事业的发展,修剪掉的树枝、草皮等各种有机废弃物日益增多,如何充分利用这些有机物料,减少其对环境的危害是目前面临的一个重要问题。因此,本试验将这些废弃物发酵腐熟后进行地表覆盖,研究不同处理方法对土壤理化性质和园林树木生长的影响,以期合理利用园林有机废弃物进行土壤改良提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

供试地点位于山东省滨州市园林绿化管理处科研所,地理位置为N37°21', E118°02',海拔13.26 m,属暖温带季风大陆性气候,年均气温12.7℃,年均降水量564.8 mm。土壤有机质0.97 g·kg⁻¹, pH=7.85,土壤含盐量3.18‰。碱

解氮17.5 mg·kg⁻¹,速效磷16.1 mg·kg⁻¹,速效钾115.6 mg·kg⁻¹。

1.2 材料

试验用有机物料为修剪的树木枝条和草。2014年8月将树枝粉碎与草进行混匀,加入尿素将腐熟堆碳氮比调节至(25~30):1,加水至50%~60%,加入北海群林生物科技有限公司生产的粗纤维有机废弃物发酵剂以加速有机物料腐解,塑料薄膜覆盖,堆温超过60℃开始翻堆,在腐熟至20 d后完成。用二年生白花山碧桃(*Prunus persica* cv. Baihua Shanbi Tao)作为试材,株行距为1 m×3 m。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验处理为对照(CK);覆盖5 cm有机物料(FG1);覆盖5 cm有机物料然后与40 cm土壤混匀(FG2);在40 cm处理5 cm有机物料(FG3),处理宽度为1.5 m,每个处理3次重复,每个重复3株,行间以1行树为隔离带,行内以3株树为隔离带。于2014年10月处理完成。2015年4-8月,每40 d左右测量1次0~40 cm土壤盐分含量、土壤pH、土壤含水量、叶绿素含量;春季发芽前测定桃树地径,8月25日在测定一次,计算增长量;2014年8月15日采集各处理0~40 cm土样,测定其养分含量。

1.3.2 测定项目及方法 土壤水分用烘干法测定,土壤盐分用蒸干法测定,土壤pH用pH计(pHS-25)法测定,桃树干径用游标卡尺测定,叶绿素用SPAD-502测定。碱解氮采用碱解扩散法

收稿日期:2015-12-28

作者简介:王新亮(1983-),男,山东省德州市人,博士,工程师,从事园林植物育种及病虫害防治工作。E-mail:wlnl@163.com。

测定,有效磷采用钼锑抗比色法测定,速效钾火焰光度计测定,有机质采用重铬酸钾容量法测定^[4]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对土壤理化性质的影响

从图 1 看出,在地表覆盖 5 cm 有机物料(FG1)能显著提高 0~40 cm 的土壤含水量,在地下 40 cm 处铺设 5 cm 有机物料(FG3)也能提高 0~40 cm 的土壤含水量,但是效果不如 FG1,覆盖 5 cm 有机物料然后与 40 cm 土壤混匀(FG2)的土壤含水量也高于对照(CK)。

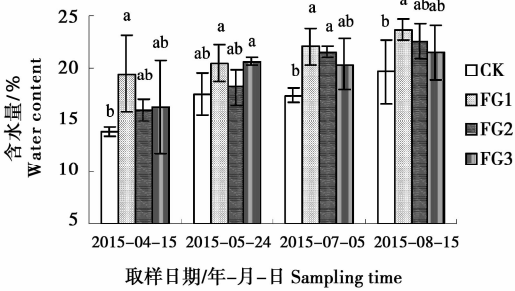


图 1 不同时间 0~40 cm 土壤的水分含量
Fig.1 Soil water content of 0~40 cm layer in the different time

由图 2 可知,FG1 能显著降低 0~40 cm 土层盐分含量,平均比 CK 低 13.74%~16.59%。这可能是由于 FG1 的地表覆盖物能够降低土壤水分蒸发,从而减少盐分随水上行,达到抑制地表返盐的效果。FG2 的盐分含量略高于 CK。FG3 的

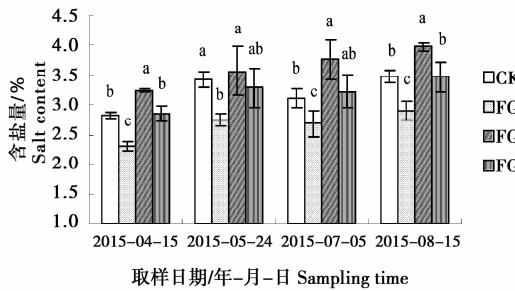


图 2 不同时间 0~40 cm 土壤的含盐量
Fig.2 Soil salt content of 0~40 cm layer in the different time

盐分含量与 CK 无明显差异。

从图 3 可以看出土壤 pH 在一个生长季有随着时间的推移而升高的趋势。各个处理与 CK 相比,FG1、FG2 的土壤 pH 较低,而且比较稳定,说明表面覆盖和施用有机肥能够起到缓冲剂的作用。

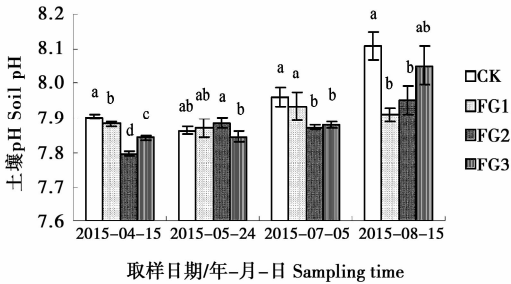


图 3 不同时间 0~40 cm 的土壤 pH
Fig.3 Soil pH of 0~40 cm layer in different time

2.2 不同处理对土壤养分及树体生长的影响

碧桃叶片的叶绿素含量在前期无明显差异,后期各处理组的叶绿素含量逐渐高于 CK,但是差异不显著(见图 4)。FG1 的地径增长量明显高于 CK,而 FG2、FG3 的地径增长量也高于 CK,但不如 FG1 明显。

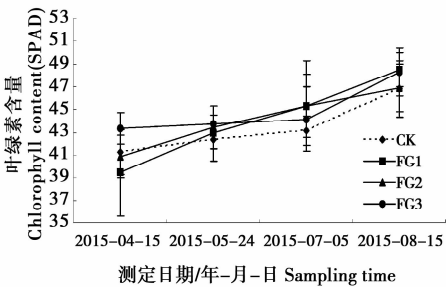


图 4 不同时间碧桃叶片的叶绿素含量
Fig.4 Chlorophyll content of ornamental peach leaves in different time

由表 1 可知,FG1、FG2 处理的土壤有机质、碱解氮、速效磷、速效钾比 CK 高;而 FG3 处理的土壤营养成分均与 CK 无显著差异。

表 1 不同处理对土壤养分及碧桃地径的影响

处理 Treatments	有机质/(g·kg ⁻¹) Organic matter	碱解氮/(mg·kg ⁻¹) Available nitrogen	速效磷/(mg·kg ⁻¹) Available phosphorus	速效钾/(mg·kg ⁻¹) Available potassium	地径变化/cm Ground diameter
CK	9.29b	24.77 b	18.26 b	53.22 b	1.20 b
FG1	10.97 ab	29.90 a	25.39 ab	83.88 a	1.62 a
FG2	12.52 a	29.67 a	28.95 a	95.87 a	1.39 ab
FG3	9.41 b	23.83 b	21.82 b	65.22 b	1.48 ab

同列小写字母代表差异显著(P<0.05)。
Different lowercases indicate significant difference at 0.05 level.

3 讨论与结论

地表覆盖能提高保水和抑盐性;而地下铺设秸秆能够打破土壤毛细管作用,抑制盐分随水上升到地表^[5-8]。本试验利用园林废弃物粉碎后发酵的产物研究发现,地表覆盖有机物料(FG1)的控盐和保墒效果较好,覆盖的有机物料在地表减小了盐碱地表与空气的接触,蒸发速率减缓,无效蒸发减少,从而抑制地表盐分的聚集^[9]。而赵永敢等^[10]研究发现,覆盖秸秆的土壤蒸发量相对较大,返盐较快,因而其抑盐效果较差。这可能是由于秸秆未经粉碎,空隙较大,导致空气流通较好,水分蒸发快。本试验的有机物料经过粉碎、腐熟,覆盖在地表比较紧实,空气流通较差。FG2 的土壤含盐量高于对照可能是由于施用有机物料时由有机物料带入一些盐分所引起的。FG3 处理的控抑盐效果也较差,与对照差别不明显,这与赵永敢等^[10]对食葵的研究结果基本一致。

FG1、FG2 的土壤养分比对照高,而 FG3 土壤养分与对照无明显差别,可能是由于有机物料被深埋在地下,虽然溶于水的离子会随水分蒸发上移,但是由于雨季降水、灌溉的淋洗作用使得离子上移较慢。本试验只进行了 1 a,有机物料对土壤养分的影响,是一个长期的过程,至少需要 2 a 才有明显的效果^[11]。

各处理碧桃树的地径的增长量由大到小依次为:FG1>FG3>FG2>CK。FG1 具有改善土壤

盐碱化、蓄水保墒、提高土壤肥力的作用,为植物的生长提供了良好的肥水条件,所以该处理的树木地径的生长量也最大。另外两个处理对碧桃树的地径增长的促进作用不如 FG1。

参考文献:

- [1] 孙在金. 脱硫石膏与腐植酸改良滨海盐碱土的效应及机理研究[D]. 徐州: 中国矿业大学, 2013.
- [2] 丁玉华. 干旱区盐渍化土壤生物修复途径及模式[D]. 南京: 南京信息工程大学, 2012.
- [3] Mulumba L N, Lal R. Mulching effects on selected soil physical properties[J]. Soil and Tillage Research, 2008(1): 106-111.
- [4] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [5] 邓力群, 陈铭达, 刘兆普, 等. 地面覆盖对盐渍土水盐运动及作物生长的影响[J]. 土壤通报, 2003, 34(2): 93-97.
- [6] 乔海龙, 刘小京, 李伟强, 等. 秸秆深层覆盖对土壤水盐迁移及小麦生长的影响[J]. 土壤通报, 2006, 37(5): 885-889.
- [7] 乔海龙, 刘小京, 李伟强, 等. 秸秆深层覆盖对水分入渗及蒸发的影响[J]. 中国水土保持科学, 2006, 4(2): 34-38.
- [8] 王中堂, 彭福田, 唐海霞, 等. 不同有机物料覆盖对桃园土壤理化性质及桃幼树生长的影响[J]. 水土保持学报, 2011, 25(1): 142-146, 166.
- [9] 员学锋, 吴普特, 汪有科. 地膜覆盖保墒灌溉的土壤水、热以及作物效应研究[J]. 灌溉排水学报, 2006, 25(1): 25-29.
- [10] 赵永敢, 逢焕成, 李玉义, 等. 秸秆隔层对盐碱土水盐迁移及食葵光合特性的影响[J]. 生态学报, 2013, 33(17): 5153-5161.
- [11] 时连辉, 韩国华, 张志国, 等. 秸秆腐解物覆盖对园林土壤理化性质的影响[J]. 农业工程学报, 2010, 26(1): 113-117.

Effects of Different Applying Methods of Organic Materials on the Improvement of Saline-alkali Soils and Ornamental Peach Growth

WANG Xin-liang

(Binzhou Landscaping Management Office, Binzhou, Shandong 256600)

Abstract: In order to study the effect of organic material on salinization of soil, the effect of different applying methods of organic materials on improvement of saline-alkali soils and the growth of young ornamental peach were analyzed. The results showed that FG1 treatment that covered organic material for 5 cm reduced the surface with air, and evaporation rate was slow, invalid evaporation was reduced, thus the surface concentrations of salt inhibited, the effect of soil fertility was improved, so the growth of ground diameter was the best. The salt content of soil in the FG2 treatment that covered organic material for 5 cm with soil for 40 cm was the highest, but the effect of salt accused was the worst, and the promoting effect on growth was worse than FG1. The salt content of soil showed no significant difference between FG3 that buried organic material 5 cm in 40 cm and CK, it suggested that placing a organic materials interlayer in the soil had limited effect on reducing soil salinity. FG1 treatment was an optimal measure on amelioration of saline-alkali soil.

Keywords: organic materials; saline-alkali soils; ornamental peach