

生化黄腐酸土壤改良剂对菜田盐碱土壤理化性质的影响

杨 宇¹, 金 强¹, 卢国政², 王新建¹

(1. 新疆生产建设兵团塔里木盆地生物资源保护利用重点实验室, 新疆 阿拉尔 843300; 2. 中财盛华集团公司, 河北 深州 053866)

摘 要: 菜田盐碱土壤施用一定量的生化黄腐酸土壤改良剂不仅具有较明显的改碱效果, 而且可以明显改善盐碱土壤的结构, 降低盐分含量。其最佳施用量为 2% 左右, 对盐渍化程度高的土壤, 施用量适当加大效果更好。施用时间越长, 碱性菜田土壤的改良效果越好。

关键词: 生化黄腐酸; 土壤改良

中图分类号: S 156.4 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2010)05—0045—02

土壤盐碱化是一个困扰我国农业发展的突出问题, 我国的盐碱土壤主要集中在华北—西北和东北一些干旱和半干旱的地区, 特别是我国西部地区, 土地大面积盐渍化。新疆特殊的地理条件决定了新疆大面积的菜田土壤质量因土壤次生盐渍化的发生而下降^[1]。要保证农业的可持续发展, 保证人民“菜篮子”的质量, 必须重视菜田土壤盐渍化的治理问题。施用盐碱土壤改良剂, 成为目前有效的手段之一^[2-3]。

生化黄腐酸(BFA)土壤改良剂的主要成分为黄腐酸、氨基酸、有机质和核酸, 并配以其它生物必需元素, 是一种新型绿色环保的土壤改良剂^[4-5]。该试验设计在菜田盐碱土壤上拌施黄腐酸土壤改良剂, 旨在验证 BFA 土壤改良剂对盐碱土壤的改良效果, 为大面积推广应用提供理论依据及数据支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

BFA 土壤改良剂由河北省中财盛华集团公司提供; 试验容器为直径 30 cm 的瓷盆, 每盆装土 14 kg, 所装土取自 0~30 cm 的盐碱菜田, 经晾晒、粉碎、过筛(0.5 cm)、并消毒后装盆使用。

1.2 试验地点

新疆塔里木盆地生物资源保护利用重点实验室的智能温室。

1.3 试验设计

采用单因素随机区组试验设计。将盐碱土壤与黄腐酸试剂分别按照不同的比例混合并搅拌均匀, 试验共设 0%、0.5%、1.0%、2.0%、3.0%、5.0% 共 6 个处理, 每处理 30 盆, 各区组随机排列, 重复 3 次。经 BFA 处理后的土样常温放置, 每盆撒播 10 粒小白菜种子,

播种前浇足底水, 播种后管理方法同大田蔬菜。分别在播种前(0 d)、秧苗生长盛期(20 d)和生长末期(40 d)测试土壤的水稳性团粒结构的含量、pH 值、全盐量, 测定方法采用常规分析方法。

2 结果与分析

2.1 不同处理对土壤大于 0.25 mm 水稳性团粒含量的影响

大于 0.25 mm 的水稳性团粒结构在提高土壤肥力、抑制水土流失、增加土壤保水性、防止土壤盐碱化等方面起着非常重要的作用。由表 1 可看出, 施加 BFA 后土壤团粒结构含量明显增加, 由空白样的 25.7%~38.5% 增加到 27.1%~61.3%, 比空白样增加 5.4%~59.2%。其中 BFA 的施用量和作用时间对水稳性团粒结构含量的影响很大。由同一时期, 不同施用剂量对土壤团粒结构的影响可看出, 当施用量小于 2% 时, 水稳性团粒含量增加, 差异显著; 当施用量大于 2% 时, 对水稳性团粒含量的影响不大, 这说明水稳性团粒的含量并非随着施用量的增加而增大。由同一施用剂量, 不同时期土壤团粒结构的变化可以看出, 施用时间越长, 土壤团粒结构的含量越大, 这是因为在此研究范围内, 随着黄腐酸与土壤作用时间的增加, 可以使其充分与土壤粒子接触、作用, 从而使分散的土粒形成团粒结构。

表 1 黄腐酸处理对土壤团粒含量的影响

BFA/ %	播种前/ %	生长盛期/ %	生长末期/ %
0	25.7	32.1	38.5
0.5	25.3	39.2	43.4
1.0	27.1	40.6	46.8
2.0	26.8	48.3	60.6
3.0	27.3	48.9	61.1
5.0	27.1	50.1	61.3

2.2 不同处理对盐碱土壤酸碱度的影响

BFA 通过与土壤中的各组分发生多种物理、化学作用, 改善土壤的物理性能, 影响并改变土壤的碱性。

第一作者简介: 杨宇(1978—), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事园艺植物细胞工程方面研究工作。

收稿日期: 2009—11—17

供试土样 pH 8.85 属碱性土壤,不利于蔬菜生长。在土壤中施加 BFA 土壤改良剂后,土壤的碱性减弱, pH 降低。从表 2 可以看到, BFA 在土壤中的施加量越大,施用时间越长,土壤的 pH 越低。当其在土壤中的施加量小于 1%时,随着 BFA 施用剂量的增加,土壤的 pH 显著降低,土壤的碱性减弱;当施加量大于 2%时,土壤的 pH 逐渐降低,但差异不显著。这说明随着 BFA 施用剂量的加大,其对土壤 pH 的影响先逐渐增加,后又降低。在试验范围内,随着 BFA 与土壤作用时间的增加,其对土壤 pH 的影响也显著增强。

表 2 黄腐酸处理对盐碱土壤 pH 值的影响

BFA/ %	处理	播种前	生长盛期	生长末期
0	1	8.85	8.16	8.09
0.5	2	8.55	8.12	7.95
1.0	3	8.54	7.89	7.83
2.0	4	8.48	7.87	7.82
3.0	5	8.39	7.87	7.80
5.0	6	8.36	7.78	7.79

2.3 不同剂量的黄腐酸处理对盐碱土壤盐分的影响

由表 3 可以看出,在植株生长末期,各处理土壤的含盐量均有所下降,这说明植株在生长过程中吸收了部分盐基离子。施用 BFA 土壤改良剂后,土壤盐分含量大幅度降低,且随着 BFA 施用剂量的增加,土壤盐分含量的降幅也增大。当施用剂量小于 2%时,土壤盐分含量的降幅显著增大,但当施用剂量大于 2%时,其对盐分含量的影响差异不显著。

表 3 黄腐酸处理对土壤盐分的影响

BFA/ %	处理	播种前/ g · kg ⁻¹	生长末期/ g · kg ⁻¹	下降/ %
0	1	3.02	2.43	19.5
0.5	2	3.04	2.35	22.7
1.0	3	3.04	2.22	27.0
2.0	4	3.12	2.15	31.1
3.0	5	3.15	2.11	33.0
5.0	6	3.16	2.09	33.9

3 讨论

土壤酸碱性影响着土壤生物活性,土壤养分的存在形态、转化及其有效性等。从研究结果来看,菜田盐碱土壤施用一定量的 BFA 土壤改良剂不仅具有较明显的改碱效果,而且可以明显改善盐碱土壤的结构,降低盐分含量。在试验范围内, BFA 土壤改良剂在土壤中的施加量越大,作用时间越长,土壤水稳性团粒结构的含量越大,土壤的 pH 越低,土壤盐分含量的降幅也增大。综合考虑该研究中 BFA 不同施用剂量对菜田盐碱土壤的改良效果,其最佳施用量为 2%左右,对盐渍化程度高的土壤,施用量适当加大效果更好。由同一施用剂量,不同时期试验结果可以看出,施用时间越长,碱性菜田土壤的改良效果越好,这是因为在此研究范围内,随着 BFA 与土壤作用时间的增加,可以使其充分与土壤粒子接触、作用,再加上植物本身与土壤发生的离子交换等生理生化反应及 BFA 土壤改良剂对土壤中微生物生存环境的改善,使得土壤、作物与微生物间相互作用,最终达到改良土壤的效果^[6]。

参考文献

[1] 李海英,彭红春.对柴达木盆地弃耕盐碱地效应分析[J].草地学报, 2002, 10(1): 63-68.
[2] 张黎明,邓万刚.土壤改良剂的研究与应用现状[J].华南热带农业大学学报 2005, 11(2): 32-34.
[3] 曹胜,漆琼,多什,等.国外土壤改良新技术[J].湖南农业 1999 (5): 13.
[4] 张宏伟,陈志泉,宁平,等.腐植酸共聚物土壤改良剂对土壤化学性能的影响[J].水土保持通报, 2003, 23(6): 36-38.
[5] 刘孝义.土壤物理及土壤改良研究方法[M].上海:上海科学技术出版社, 1981.
[6] 李瑞波. BFA 的肥料增效功能及其意义[J].腐植酸, 2001(1): 31-35.

Effect of Biochemical Fulvic Acid Soil Modifier on Physical and Chemical Property of Saline Soil in Garden

YANG Yu¹, JIN Qiang¹, LU Guo-zheng², WANG Xin-jian¹

(1. Key Laboratory of Tarim Basin Protection and Utilization of the Biological Resources of Xinjiang Production and Construction Corps Alar, Xinjiang 843300; 2. Zhongcai Shenhua Group Corporation, Shenzhou, Hebei 053866)

Abstract: Biochemical fulvic acid soil modifier not only could improve not only component but also structure of saline soil obviously. The best proportion was 2% but the effect was better when the dosage was increased to high degree saline soil. The effect of improving was better if the time of using the modifier was longer.

Key words: biochemical fulvic acid; soil modifier