

菌泥对作物生长影响的研究*

刘哲人 周晏敏 赵永哲 强健华 刘波

(齐齐哈尔市环境监测中心站 齐齐哈尔 161005)

摘 要 农田作物施入菌泥试验结果表明,在风沙土和草甸土中施用菌泥玉米可增产 25.0%~26.3%,大豆增产 8.93%~10.0%,可改良土壤结构、增加有机质含量和微生物数量,菌泥可作为一种生物活性有机肥应用于农业。

关键词 菌泥 作物 农田试验

Effect of bacterial sludge on crops growth. LIU Zhe-Ren, ZHOU Yan-Min, ZHAO Yong-Zhe, QIANG Jian-Hua, LIU Bo (Environmental Monitoring Centre of Qiqihar, Qiqihar 161005), *CJEA*, 2001, 9(3): 78~79

Abstract Results from field experiment showed that corn yield is increased from 25.0% to 26.3% and soybean yield is increased from 8.93% to 10.0% in the sandy soil and grass clay through using bacterial sludge. The structure of soil can be improved and the content of organic matter and the quantity of microorganism can be increased by using it. Therefore, bacterial sludge may be applied to agriculture as an activated organic fertilizer.

Key words Bacterial sludge, Crop, Field experiment

黑龙江省齐齐哈尔市氧化塘是全国最大的氧化塘之一,年沉积污泥 5.5 万 t 左右,每年清除的底泥采用填埋方式处理占用大面积土地,污染环境,又导致地下水污染。为保证农业的可持续发展,本研究以堆制“发酵”后符合《农用污泥中污染物控制标准》、《城镇垃圾农用控制卫生标准》要求的氧化塘底泥为基料,添加一定量的有效微生物菌群进行农田试验,寻求变废为宝,实现底泥→土壤→植物→人(动物)→排泄物→底泥系统良性循环的有效途径。

1 试验材料与方法

试验在黑龙江省齐齐哈尔市昂昂溪区大巴虎村和梅里斯区张地房子村进行,供试土壤分别为风沙土和碳酸钙草甸土,供试菌泥由氧化塘底泥 1000kg、秸秆 150kg、有效微生物菌液 1.5kg 组成,供试玉米品种为“黑 301 号”,大豆品种为“东农 37 号”、“合丰 6 号”,牛心菜品种为“二牛心”。风沙土种植玉米、大豆“东农 37 号”,小区面积 36m²(10m×3.6m),每小区由 6 垄组成,垄长 10m,垄宽 0.6m,3 个重复,斜式排列,小区步行道间距为 1.2m,区组步行道 1.8m,周围为保护行;草甸土种植玉米、大豆“合丰 6 号”,选相邻 4 条垄试验,垄长均为 140m,两侧施菌泥,中间为对照组,东侧 2 垄种植大豆,西侧 2 垄种植玉米;牛心菜选在长 100m、宽 50m 田地,中间 6 垄施菌泥,西侧 4 垄施粪肥,其余为对照,不施肥;菌泥处理施菌泥量为 15t/hm²,将菌泥均匀撒入垄沟中,破垄夹肥。玉米、大豆于 5 月初施用菌泥,牛心菜于 7 月上旬施用菌泥,按当地生产方式进行播种和田间管理,生长期不施化肥农药,如苗期缺苗应补齐,并注意病虫害观察。

2 结果与分析

2.1 风沙土试验

玉米生长期施菌泥处理比对照秆、叶颜色略深,长势略高,且无病虫害发生,菌泥处理玉米成熟期空秆率、秃顶率指标均低于对照,而株高、茎粗、穗长、穗粗、每穗行数、轴粗、百粒重则高于对照(见表 1)。菌泥处理产量为 5t/hm²,对照为 4t/hm²,比对照增产 25.0%;大豆生长期施菌泥处理比对照秆、叶颜色略深,叶片略厚,且无病虫害发生,菌泥处理大豆成熟期除百粒重低于对照外,其他指标均高于对照(见表 2)。菌泥处理产量为 2.75t/hm²,对照为 2.50t/hm²,比对照增产 10.0%;菌泥处理田间持水量、有机质含量、每 g 土微生物数量和土壤总孔隙度分别为 15.2cm³/cm³、21.20g/kg、127 万个/g 和 39.3%,分别比对照增加了 4.11%、

* 齐齐哈尔市科委社会发展攻关项目

收稿日期:2000-02-21 改回日期:2000-10-16

94.50%、44.32%和下降了4.61%。风沙土施入菌泥可改良土壤结构,保持土壤水分,防止土壤板结和沙化,增加有机质含量,提高土壤肥力,增加微生物数量,提高微生物活性和作物产量,且无病虫害发生。

表1 玉米成熟期各项指标

Tab. 1 Indexes of corn at mature period

土壤类型	处理	株高/cm	茎粗/cm	空秆率/%	折秆率/%	穗长/cm	穗粗/cm	每穗行数	穗重/g	秃顶率/%	单穗率/%	双穗率/%	百粒重/g
Soil type	Treatments	Plant height	Stem diameter	Empty rate	Break rate	Spike length	Spike diameter	Per spike line	Spike weight	Bare rate	Per spike rate	Double spike rate	100-grain weight
风沙土 Aeolian sandy soil	对照组 CK group	160	7.12	12	0	18.70	14.36	12.42	3.4	14.43	100.0	0	21.0
	菌泥组 Exp. group	185	7.23	3	0	21.91	14.60	13.53	9.6	8.94	100.0	0	22.3
草甸土 Meadow soil	对照组 CK group	249	8.00	0	0	23.80	14.80	12.60	9.4	6.52	100.0	0	26.0
	菌泥组 Exp. group	271	8.00	0	0	26.10	15.20	11.70	9.3	5.34	86.2	14	29.1

表2 大豆成熟期各项指标

Tab. 2 Indexes of soja at mature period

土壤类型	处理	株高/cm	荚数/个·株 ⁻¹	粒数/个·株 ⁻¹	单株重/g	荚重/g·株 ⁻¹	百粒重/g	粒荚比
Soil type	Treatments	Plant height	Pods per plant	Grain number per plant	Weight per plant	Grain weight per plant	100-grain weight	Grain and pod ratio
风沙土 Aeolian sandy soil	对照组 CK group	50.15	30.78	69.44	18.31	6.72	20.10	2.25
	菌泥组 Exp. group	61.00	31.22	73.11	19.81	10.58	19.83	2.34
草甸土 Meadow soil	对照组 CK group	79.35	20.70	44.50	12.50	5.49	2.15	18.10
	菌泥组 Exp. group	82.35	22.50	45.40	14.11	5.85	2.15	18.80

2.2 草甸土试验

玉米生长期施菌泥处理与对照相比,玉米开始长势无明显差异,生长30多d后叶片颜色变深,长势加快,明显高于对照,而秋收时结双穗的玉米植株对照则相反;菌泥处理玉米成熟期每穗行数、轴粗、秃顶率、单穗率等指标均低于对照,而株高、穗长、穗粗、双穗率等指标均高于对照(见表1)。菌泥处理产量为8.42 t/hm²,对照为6.67 t/hm²,比对照增产26.2%;大豆生长期施菌泥处理与对照相比,2种处理大豆植株高矮相似,但菌泥处理叶片略厚,菌泥处理大豆成熟期除百粒重与对照相同外,其他各项指标均高于对照(见表2)。菌泥处理产量为2.43 t/hm²,对照为2.24 t/hm²,比对照增产8.5%;与对照相比,菌泥处理组田间持水量、土壤总孔隙度、有机质含量、每g土微生物数量分别为31.5 cm³/cm³、46.4%、24.6 g/kg和574万个/g,比对照分别增加7.51%、18.07%、17.14%和233.72%;牛心菜秋收时,菌泥处理的菜棵大、心实,菜外叶无虫斑或有1~2个虫斑,施粪肥处理的菜棵大、心实,但菜外叶有十几个乃至几十个虫斑,而对照菜棵小、菜心松,虫斑极少。菌泥处理产量为24 t/hm²,施粪肥处理产量为18 t/hm²,而对照为10.5 t/hm²,施菌泥处理比对照增产128.6%,比施粪肥增产33.3%。草甸土施入菌泥可改良土壤结构,使低洼易涝黑粘土疏松,提高土壤透气度和土壤肥力,防止盐碱化,增加有机质含量,增加微生物数量,提高微生物活性和作物产量,且无病虫害发生。

3 小结与建议

菌泥应用于农业生产可改良土壤结构,增加有机质含量,提高微生物活性和土壤肥力;菌泥施用于风沙土、草甸土对玉米、大豆、牛心菜均有显著增产作用,其中玉米增产25.0%~26.3%,大豆增产8.9%~10.0%,牛心菜增产128.6%;经过沤制堆制的氧化塘底泥可杀死病原菌、虫卵,用于种植业可抑制作物病虫害发生,故以氧化塘底泥为主的菌泥作为有机肥应用于农业是切实可行的。建议加大氧化塘底泥资源开发利用的研究力度,使之尽快产业化,以解决底泥污染环境、农业有机肥源短缺等问题,增加生态和经济效益。

致谢 李彬旭同志参加了本项研究工作,谨表谢意!

参 考 文 献

- 1 顾志鹏等.环境卫生学.北京:人民卫生出版社,1988
- 2 彭克明等.农业化学.北京:中国农业出版社,1980
- 3 中国科学院林业土壤研究所.土壤微生物分析方法手册.北京:科学出版社,1960
- 4 郑洪元,张德生编著.土壤动物生物化学研究法.北京:科学出版社,1982