

文章编号: 1005-0906(2006)02-0075-03

硅酸盐菌剂在玉米生产上的应用

梁盛年

(肇庆学院生物学系, 广东 肇庆 526061)

摘要: 以华甜 1 号超甜玉米为试验材料, 设置 4 种施肥处理, 对施用硅酸盐菌剂的肥效进行了研究。结果表明: 采用 KCl(112.5 kg/hm²)+ 硅酸盐菌剂(30 kg/hm²)处理的玉米产量明显提高, 玉米株高、叶面积、干重等生长指标均为最高值。

关键词: 硅酸盐菌剂; 拌种; 出苗率; 生长速率; 产量

中图分类号: S513.062; S143.3

文献标识码: B

Application Study of Silicate Bacteria Preparation in Maize Production

LIANG Sheng-nian

(Biology Department of Zhaoqing University, Zhaoqing, Guangdong 526061, China)

Abstract: Based on super-sweet maize of Huatian No.1 and four fertilization treatments, fertilizer efficiencies of silicate bacteria preparation had been studied in Guangdong province. The results showed that the processing method of KCl (112.5 kg/ha)+ silicate bacteria preparation (30 kg/ha) increased maize output obviously. The growth index of mealie such as plant height, leaf area and dry weight were the highest.

Key words: Silicate bacteria preparation; Seed treatment; Seedling ratio; Growth rate; Yield

硅酸盐菌剂俗称生物钾肥, 是利用硅酸盐细菌研制而成的一种高含菌量的生物制剂。该肥料施入土壤后, 菌体细胞便在种子或作物根系周围迅速增殖, 形成群体优势, 分解土壤中含钾的矿物质, 释放有效钾供作物吸收利用^[1]。近年来已有文献报道, 在湖南、湖北、河南、江苏、黑龙江等省区用硅酸盐菌剂作基肥, 收到了增产效果^[2-5]。在广东省甚少见此类报道, 为了探明硅酸盐菌剂在广东省的应用效果, 为在广东省推广应用提供理论依据, 我们于 2004 年在广东省肇庆市黄岗镇东岗管理区大塘面村设点, 用硅酸盐菌剂对玉米种子作拌种处理, 探讨该菌剂对玉米出苗率、苗期生长速度和玉米产量的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试玉米品种为华甜 1 号超甜玉米, 由华南农业大学种子种苗中心提供。硅酸盐菌剂(钱江牌), 由浙江钱江生物化学股份有限公司提供, 有效活菌 ≥ 3 亿个 /g。

收稿日期: 2005-04-20; 修回日期: 2005-06-13

作者简介: 梁盛年(1973-), 男, 广东肇庆人, 实验师, 主要从事微生物方面的研究。Tel: 0758-2811126 E-mail: lsn73@163.net

供试土壤为沙壤土旱田, 耕层土壤有机质含量为 18.3 g/kg, 碱解氮 78.1 mg/kg, 速效磷(P₂O₅)29.6 mg/kg, 全钾 15.2 g/kg, 速效钾(K₂O)102.6 mg/kg, pH 值 6.8。

1.2 试验方法

夏播玉米, 在施足 N、P 的基础上设 4 个处理: ①不施任何钾肥作对照; ②用 225 kg/hm² KCl 基施; ③用 112.5 kg/hm² KCl 基施 +30 kg/hm² 硅酸盐菌剂拌种; ④用 30 kg/hm² 硅酸盐菌剂拌种。试验小区面积为 20 m², 随机区组设计, 每个处理重复 4 次。为提高可比性, 在播种前施足 N、P 肥作基肥, 在玉米生长后期不再追肥。采用单粒穴播, 株行距为 30 cm × 40 cm, 其余各项管理参考叶绍文介绍的方法^[6]。

1.3 测定项目及方法

1.3.1 出苗率的统计

播种后每天淋水保持土壤湿润, 播后第 10 天在每小区随机抽取 100 穴统计出苗率。

1.3.2 生长指标的测定

在每小区随机选取同一天萌芽出土的植株各 20 株, 定株编号, 分别在出苗后第 30、40、50 天测量植株高度, 在第 50 天测量叶面积和植株干重, 至玉米成熟后采收, 称每小区所收玉米鲜穗重量, 然后折

算成公顷产量。

1.3.3 钾素含量测定

在出苗后第 50 天取各小区的土壤及玉米植株(全株)测定钾素含量,植株钾素含量和土壤速效钾含量采用 1 mol/L 中性 H₃COONH₄ 提取^[7],提取液均采用岛津 AA6300 型原子吸收分光光度计测定。

2 结果与分析

2.1 硅酸盐菌剂拌种对出苗率的影响

从表 1 可见,用硅酸盐菌剂拌种处理(处理 3 和

处理 4) 的玉米种子出苗率比不用硅酸盐菌剂处理(处理 1 和处理 2)高出 11.5%以上,统计分析显示差异极显著,但处理 1 与处理 2、处理 3 与处理 4 间差异不显著,表明是由于接种了硅酸盐菌剂所起的作用。蒋先军的研究表明,硅酸盐细菌的代谢产物含有刺激和促进植物生长的物质^[8]。笔者认为很可能与硅酸盐细菌的代谢产物含有刺激和促进植物生长的物质有关,此类物质亦能促进玉米种子发芽及生长,从而提高了玉米的出苗率。

表1 硅酸盐菌剂处理对玉米出苗率的影响

处 理	出苗率(%)					比CK增加 (%)	差异显著性	
	I	II	III	IV	$\bar{X}$		5%	1%
1(CK)	77.2	80.1	78.6	80.9	79.2	0.0	a	A
2	79.3	82.9	81.2	81.8	81.3	1.9	a	A
4	89.9	91.2	92.3	93.2	91.8	12.4	b	B
3	91.3	93.6	92.4	93.5	92.7	13.5	b	B

2.2 硅酸盐菌剂拌种对玉米生育性状及产量影响

试验结果(表 2)表明,处理 3、2、4 的玉米株高、叶面积、干重和产量均比对照(处理 1)高,统计分析显示差异达显著水平,说明这 3 种处理对玉米植株生长和提高玉米产量均有明显的促进作用;处理 3 和处理 2 无显著差异,但这两个处理与处理 4 有显

著差异,说明用硅酸盐菌剂拌种有促进玉米植株生长和提高产量的作用,但不如用化学钾肥或化学钾肥与硅酸盐菌剂配合施用的肥效显著。所以在生产实践中,不能用硅酸盐菌剂完全代替化学钾肥,而应两者配合使用,以起到既减少化学钾肥的施用量,又达到增产的目的。

表2 硅酸盐菌剂拌种对玉米生育性状及产量的影响

处 理	株高(cm)				叶面积		干 重		产 量	
	30 d	40 d	50 d	平均日增	(cm ² /株)	比CK±(%)	(g/株)	比CK±(%)	(kg/hm ²)	比CK±(%)
1(CK)	27.8	63.5	90.9	1.01	6 517.2	0.0 a	45.4	0.0 a	6 547.5	0.0 a
4	29.4	70.2	105.3	1.17	7 123.4	9.3 a	52.3	15.2 b	7 023.0	7.3 b
2	34.6	86.7	117.9	1.31	7 901.6	21.2 c	60.2	32.6 c	7 591.5	15.9 c
3	36.1	90.2	121.5	1.35	8 107.3	24.4 c	62.1	36.8 c	7 659.0	17.0 c

注:表中数据为4次重复平均值,叶面积、干重为玉米出苗后50 d时数据,标有相同小写字母的数字间差异没有达到5%的显著水平。下表同。

2.3 硅酸盐菌剂对土壤中速效钾和玉米植株钾素含量的影响

对玉米植株钾素含量的测定结果(表 3)表明,处理 4、2、3 的玉米植株整株钾素含量比对照高,统计分析差异达显著水平,说明这 3 种处理都可促进玉米植株对钾素的吸收。对植株钾素浓度的测定结果显示,各处理间无显著差异,这可能由于处理 4、2、3 的玉米植株干重显著增加,造成的稀释效应所致。对土壤速效钾浓度的测定结果(表 3)表明,处理 4、2、3 的土壤速效钾含量比对照高,统计分析亦达差异显著水平,其中处理 4 的土壤速效钾含量比对照高,说明是由于接种硅酸盐细菌后,这种细菌分解了土壤中难溶性钾所致;而处理 2 与处理 3 的土壤速效钾含量比对照高出很多,是由于 KCl 基施处理直接增加了土壤中速效钾的浓度。但这两种处理又无显著差异,说明处理 3 比处理 2 虽然少用了一半的 KCl,

但因接种了硅酸盐细菌,这种细菌分解了土壤中难溶性钾所致。因此,进一步说明硅酸盐细菌对土壤中难溶性矿物钾有一定的分解能力。

表 3 硅酸盐菌剂对土壤中速效钾和玉米植株钾素含量的影响

处理	土壤速效钾含量 (mg/kg)	植株含钾浓度 (g/kg)	植株总钾量 (g/株)
1(CK)	43.60 a	11.02	0.50 a
4	82.10 b	11.06	0.58 b
2	102.96 c	11.08	0.68 c
3	104.21 c	11.12	0.69 c

3 结论与讨论

- (1)本试验结果表明,用硅酸盐菌剂拌种可提高玉米出苗率,并促进玉米植株的生长,增加叶面积和促进干物质积累,为提高玉米产量奠定了良好的基础。
- (2)硅酸盐细菌对土壤中的含钾矿物有一定的

分解能力,接种到土壤后,提高了土壤中速效钾的含量,促进了玉米植株对钾素的吸收利用。

(3)硅酸盐菌剂的田间试验结果表明,用硅酸盐菌剂拌种,再配合 N、P 及少量 K 肥的施用,其肥效与施 N、P、K 的肥效无显著差异,但不能完全代替化学钾肥。

(4)硅酸盐菌剂具有无污染和低成本的优点,符合我国今后高产、优质、高效农业和生态农业的发展方向,在生产实践上有很好的推广价值,特别是在我国南方缺钾地区更值得推广^[9]。

参考文献:

[1] 蒋先军,黄昭贤,谢德体,等. 硅酸盐细菌代谢产物对植物生长的促进作用[J]. 西南农业大学学报,2000,22(2):116-119.

[2] 徐宗涛,雷昌彬,刘贵发,等. 生物钾肥在温凉地区水稻和玉米上的施用效果[J]. 中国农学通报,1998,14(3):50-51.

[3] 刘裕岭,黄桂林,吴茂萍. 生物钾肥应用于棉花的效果及技术[J]. 江西棉花,1998,(5):29-30.

[4] 楼亦献. 硅酸盐细菌肥料在甘薯上的施用效果[J]. 浙江农业科学,1995,(2):66-67.

[5] 施振方,王德君,倪礼斌. 硅酸盐菌剂对水稻的增产效果[J]. 土壤肥料,1999,(2):39-40.

[6] 叶绍文,郑 东,许弈进. 华甜 1 号超甜玉米高产栽培技术[J]. 蔬菜,2003,(4):14-15.

[7] 李西开. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 北京:科学出版社,1983.

[8] 盛下放,黄为一,殷永娴. 硅酸盐细菌的解钾作用及对棉花的增产效果[J]. 土壤,2001,(3):163-165.

[9] 农业部科学技术司. 中国南方农业中的钾[M]. 北京:农业出版社,1991. 12-22.