

生物钾肥对烤烟 K326 生长发育的影响

丁 灿¹, 刘 晶^{2*}

(1. 云南农业大学 烟草学院, 云南 昆明 650201; 2. 钟慧教育集团, 云南 昆明 650000)

摘要: 为了明确生物钾肥对烤烟生长的影响, 在云南石林县对烤烟进行了施用常规肥料(CK)与生物钾肥的比较试验, 研究了生物钾肥对烤烟大田生育期、农艺性状、发病率、经济性状等的影响。结果表明: 增施生物钾肥使烤烟还苗期缩短 3 d, 整个大田生育期提前 5 d; 增施生物钾肥烤烟的主根长为 101 cm, 极显著高于 CK(89 cm); 在团棵期, 增施生物钾肥的烤烟株高为 31.5 cm, 显著高于 CK(29.1 cm), 在旺长期和封顶后, 增施生物钾肥烤烟的农艺性状与 CK 差异均不显著; 烟株发病率和病情指数, 总体上表现为施用生物钾肥处理较 CK 低; 增施生物钾肥的烤烟产量、产值和上中等烟比例分别为 2 565 kg/hm²、52 656.0 元/hm²、87%, 均极显著高于 CK(分别为 2 475 kg/hm²、48 892.5 元/hm²、78%)。可见, 增施生物钾肥有利于促进烟株的生长发育、减轻病害、提高烤烟的经济性状。

关键词: 烤烟; 生物钾肥; 农艺性状; 经济性状; 抗病性

中图分类号: S572 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2013)12-0043-03

Effects of Biotic Potassium on Agronomic Characters and Economic Characters of Flue-cured Tobacco Variety K326

DING Can¹, LIU Jing^{2*}

(1. School of Tobacco Sciences, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China;

2. Zhonghui Education Group, Kunming 650000, China)

Abstract: In order to study the effects of biotic potassium on the growth of flue-cured tobacco, the comparative tests were conducted between conventional fertilizer and biotic potassium in Shilin country. The effects of biotic potassium on growth period, agronomic characters, disease incidence and economic characters of the flue-cured tobacco were studied. The results showed that the seeding stage was shortened by three days through applying biotic potassium, and the entire field growth period was advanced by five days. The length of taproots by applying biotic potassium was 101 cm and significantly higher than that of the control group (89 cm). In the rosette stage, the height of plant was 31.5 cm and significantly higher than that in the control group (29.1 cm). In the vigorous and capping period, the differences of the agronomic characters were not significant. The disease incidence and disease index of flue-cured tobacco by applying biotic potassium were less than the control group. Moreover, the yield, output value and the upper tobacco ratio after applying biotic potassium were 2 565 kg/ha, 52 656.0 yuan/ha and 87%, respectively, significantly higher than those in the control (2 475 kg/ha, 48 892.5 yuan/ha and 78%, respectively).

Key words: flue-cured tobacco; biotic potassium; agronomic characters; economic characters; disease resistance

烟草是我国重要的经济作物之一, 随着烟叶生产的迅速发展, 优质烤烟规模化、标准化进程加快, 平衡施肥技术逐渐成为优质烤烟生产的核心技术^[1]。其中, 钾是烟草吸收的营养元素中最多的

种, 它不但影响作物的生长和产量, 还具有提高农产品品质的作用^[2]。我国钾肥资源严重不足, 过多施用化学钾肥也会造成生产成本的增加。因此, 新的钾肥资源的开发备受关注。

收稿日期: 2013-05-04

基金项目: 中国烟草总公司昆明市公司项目(201109)

作者简介: 丁 灿(1968-), 男, 云南普洱人, 讲师, 博士, 主要从事作物栽培生理研究。E-mail: dcan2006@163.com

* 通讯作者: 刘 晶(1981-), 女, 湖南娄底人, 本科, 主要从事烟草栽培方面的研究。E-mail: 1073194548@qq.com

生物钾肥是利用从玉米根部筛选出来的解磷、解钾能力很强的硅酸盐细菌支撑的硅酸盐菌剂,具有改良土壤、培肥地力、改善土壤微生物环境、促进土壤养分转化、提高肥料的利用率、分泌和代谢植物生长激素、无毒无害无污染等优点^[3]。生物钾肥作为一种细菌型肥料,具有活化土壤矿质养分、促进烤烟生长发育、提高烟叶产量和品质等诸多优点,近年来已广泛应用于烤烟生产中^[4]。刘国顺等^[5]和曾凡海等^[6]分别在河南襄城和云南楚雄研究了生物钾肥对烤烟含钾量和经济性状的影响,认为施用生物钾肥能够显著提高烤烟含钾量和经济效益;高华军等^[7]研究认为,施用生物钾肥后减少化学钾肥用量,烟株农艺性状、烟叶经济性状和化学品质等不会受到负面影响。在前人研究的基础上,系统研究了生物钾肥对烤烟大田生育期、农艺性状、病害发生、经济性状等的影响,以期为提高烤烟生产的经济效益提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验概况与供试材料

试验于 2012 年 4 月至 2012 年 10 月在云南省昆明市石林县进行。供试土壤理化性质为有机质 22.2 g/kg、碱解氮 103.17 mg/kg、速效磷 32.76 mg/kg、速效钾 143.21 mg/kg, pH 值 7.11。供试烤烟品种为 K326。供试生物钾肥(硅酸盐菌剂)是一种解钾微生物肥料,有效活菌数 ≥ 1.2 亿个/g,由云南瑞升埃比特生物科技有限公司提供;常规烟草专用复合肥的氮:磷:钾为 12:10:24;硝酸钾(含 K_2O 46%)、硫酸钾(含 K_2O 50%)由湖北金峰肥业有限公司生产。

1.2 试验设计

试验设常规施肥(CK)和生物钾肥 2 个处理。常规施肥分为基肥和追肥。基肥:用 375 kg/hm² 常规烟草专用复合肥和 75 kg/hm² 硝酸钾作为基肥,在最后一次整地时穴施;追肥:用 150 kg/hm² 常规烟草专用复合肥和 75 kg/hm² 硫酸钾对水施入。追肥分 2 次施用:第 1 次追肥(追肥总量的 70%)于移栽后 10 d 内对水施入烟塘,第 2 次追肥(追肥总量的 30%)在栽后 25~35 d 内对水施入烟塘。生物钾肥处理是在常规施肥的基础上增施 90 kg/hm² 的生物钾肥,于移栽时全部灌施在根部。其他栽培管理措施同当地优质烟叶生产的管理方法。每小区种烟 100 株,行株距为 120 cm×50 cm,小区面积为 60 m²,每处理重复 3 次,共 6 个小区,随机排列,四周设 2 行保护行。烟苗统一于 4 月 20 日移栽。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 田间生育期 调查从烟苗移栽到各生育期所需的时间。分别记录烟苗还苗期(移栽后到 50% 以上的烟株成活)、还苗后到 50% 以上的烟株进入团棵期、团棵期到 50% 以上的烟株进入旺长期和旺长期到 50% 以上的烟株达到现蕾期所需的时间。

1.3.2 根系生长情况 移栽 30 d 后,在小区内对角线 5 点取样,每点圈定具有代表性的烟株 2 株,采用挖掘法收获整株根系,用水充分浸泡后,再用清水冲洗根部附着的泥土,尽可能避免根量损失,之后立即对烟株的主根长度进行测量,并且分别调查一级侧根以及二级侧根条数。

1.3.3 农艺性状 在团棵期、旺长期和封顶后,在小区内对角线 5 点取样,每点圈定有代表性的烟株 10 株。分别测定烟株的株高、有效叶数、茎围和叶片的开度(中间某片叶的最大叶宽和最大叶长的比值),具体参照烟草行业颁布的《烟草植株农艺性状调查方法》(YC/T 142—1998)进行。

1.3.4 田间抗病性 调查种植小区内所有烟株黄叶花叶病毒病、赤星病、炭疽病的发生情况,分别于发病盛期调查 2 次,并计算出病害的发病率和病情指数。

发病率=病株数(叶数)/调查总株数(叶数)×100%,

病情指数= \sum [病级数×该级病叶(株)数]/[最高病级数×调查总叶(株)数]×100。

1.3.5 经济性状 成熟期烟叶按部位分别进行采样、储存,烘烤结束后按国标分级,分小区统计烟叶产量和产值。

1.4 数据分析

使用 SPSS 19.0 中文版软件对数据进行处理和分析,方差分析采用新复极差(SSR)法。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烤烟生育期的影响

从表 1 可以得出,增施生物钾肥烟苗还苗期的时间缩短 3 d,烤烟的大田生育期提前 5 d,说明增施生物钾肥可以促进烟株的生长发育。

表 1 不同处理对烤烟生育期的影响 d

处理	还苗期	团棵期	旺长期	成熟期	大田生育期
生物钾肥	6	36	54	70	111
CK	9	34	57	73	116

2.2 不同处理对烟株根系的影响

从表 2 可以得出,移栽后 30 d 对烟株根系进行调查,增施生物钾肥的烟株平均根长为 101 cm,显著高于 CK(89 cm),一级侧根条数为 28 条,显著

高于 CK(23 条),二级侧根条数差异不显著。可见,增施生物钾肥有利于烟株前期根系的生长。

表 2 不同处理对烟株根系的影响

处理	主根长/cm	一级侧根/条	二级侧根/条
生物钾肥	101aA	28aA	55aA
CK	89bB	23bA	48aA

注:同列不同大、小写字母分别表示差异达到 1%、5%显著水平。

2.3 不同处理对烤烟农艺性状的影响

从表 3 可以得出,在团棵期,增施生物钾肥处理的烟株株高为 31.5 cm,显著高于 CK(29.1 cm),茎围、有效叶数和叶片开度与 CK 差异不显著;旺长期和封顶后,增施生物钾肥的烟株株高、茎围、有效叶数和叶片开度均与 CK 差异不显著。

表 3 不同处理对烤烟农艺性状的影响

时期	处理	株高/cm	茎围/cm	有效叶数/片	叶片开度/%
团棵期	生物钾肥	31.5aA	6.97aA	10.0aA	0.55aA
	CK	29.1bA	6.13aA	7.7aA	0.53aA
旺长期	生物钾肥	79.7aA	10.0aA	23.0aA	0.45aA
	CK	72.2aA	10.8aA	20.3aA	0.44aA
封顶后	生物钾肥	101.2aA	12.2aA	21.3aA	0.37aA
	CK	106.7aA	12.8aA	21.0aA	0.35aA

注:同列同一时期不同大、小写字母分别表示差异达到 1%、5%显著水平。

2.4 不同处理对烟株主要病害的影响

由表 4 可见,增施生物钾肥的烟株病害发生率和病情指数总体上低于 CK。增施生物钾肥的烟株,黄瓜花叶病毒病、赤星病、炭疽病的发病率分别比 CK 降低 3.61、8.00、12.67 个百分点,病情指数分别降低 1.02、0.89、2.29。可见,施用生物钾肥对大田期烟株病毒病、赤星病和炭疽病均有较好的防治效果。施用生物钾肥能增强烟株的抗病性,降低烟株发病率。

表 4 不同处理对烤烟主要病害的影响

项目	处理	黄瓜花叶病毒病	赤星病	炭疽病
发病率/%	生物钾肥	7.50	5.33	16.00
	CK	11.11	13.33	28.67
病情指数	生物钾肥	0.83	0.59	1.93
	CK	1.85	1.48	4.22

2.5 不同处理对烤烟经济性状的影响

由表 5 可见,增施生物钾肥处理的烤烟产量、产值和上中等烟比例分别为 2 565 kg/hm²、52 656.0 元/hm²、87%,均极显著高于 CK(分别为 2 475 kg/hm²、48 892.5 元/hm²、78%),可见,增施生物钾肥可以增加烟叶的产量、产值和上中等烟的比例,能获得更好的经济效益。

表 5 不同处理对烤烟经济性状的影响

处理	产量/(kg/hm ²)	产值/(元/hm ²)	上中等烟比例/%
生物钾肥	2 565aA	52 656.0aA	87aA
CK	2 475bB	48 892.5bB	78bB

3 结论与讨论

本试验结果表明,增施生物钾肥能够促进烟株生长前期根系的生长,缩短还苗时间和大田生育期,减少病害发生,提高烤烟的经济性状。钾能够促进植物体内酶的活化,增强光合作用,促进糖代谢,促进蛋白质合成,增强植物抗旱、抗寒、抗盐碱、抗病虫害等能力^[2]。钾素营养与烟草根系的生长有密切关系^[8]。增施钾肥可以促进烤烟生根发根,增强其吸收营养、合成物质的生理机能和抗病、抗旱、抗倒伏的抗逆能力^[9-10]。而增施生物钾肥能够全面提高土壤肥力,有利于烤烟根系对养分和水分的吸收,且对上部叶片充分开展和内含物质的充实以及烟株后期吸钾都有一定促进作用。研究^[11]表明,单施生物钾肥对烟株促进作用很小,生物钾肥和化学肥料配施可促进烤烟生长发育和产量提高,生产中应根据当地实际情况,确定生物钾肥和化学肥料的最佳配比。本试验仅研究了生物钾肥与常规肥料的一种配比对烤烟 K326 的作用效果,未设计单施生物钾肥对烟株的影响,不同生物钾肥对该地区不同烤烟品种的影响以及单施不同生物钾肥对烤烟的影响有待于进一步研究;同时,生物钾肥对该地区不同烤烟品种化学成分、品质以及烤烟其他生理特性的影响等也有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 赵兴,刘卫群,张维理,等.中国烟草平衡施肥技术研究现状与展望[J].中国烟草学报,2003,9(4):30-35.
- [2] 刘国顺,王彦亭,汪耀富,等.烟草栽培[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [3] 刘荣昌.生物钾肥开发研究与推广[J].中国农业科学,1998,31(1):95-96.
- [4] 高华军,林北森.生物钾肥对烤烟产质量影响的研究进展[J].中国烟草科学,2009,30(3):73-76.
- [5] 刘国顺,王景,徐辰生,等.生物钾肥对烤烟含钾量和经济性状的影响[J].中国烟草科学,2005,26(4):46-48.
- [6] 曾凡海,孙永华,蒋美红,等.增施生物钾肥对烤烟的产质量和钾含量的影响[J].湖南农业科学,2013(5):53-56.
- [7] 高华军,林北森,王军卫,等.施用生物钾肥后减少化学钾肥对土壤养分和烤烟产质量的影响[J].作物杂志,2012(3):105-109.
- [8] 中国农业科学院烟草研究所.中国烟草栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,1987.
- [9] 叶佳伟,李志明,林克惠.不同钾肥用量对烤烟农艺性状的影响[J].贵州农业科学,2004,32(2):22-24.
- [10] 卢剑,王龙,孙曙光,等.不同钾肥种类对烤烟品质的影响[J].山西农业科学,2012,40(12):1277-1281.
- [11] 叶协锋,朱海滨,靳冬梅.不同种类钾肥对烤烟生长过程中几种酶活性的影响[J].华北农学报,2007,22(2):67-70.