

# 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟 K326 生长和产质量的影响

孙彦敏<sup>1</sup>, 何元胜<sup>2</sup>, 亚平<sup>2</sup>, 廖小琳<sup>1</sup>, 年夫照<sup>1\*</sup>, 赵磊峰<sup>1</sup>, 王继明<sup>2</sup>

(1. 云南农业大学烟草学院, 云南昆明 650201; 2. 云南省烟草公司临沧市公司, 云南临沧 677000)

**摘要** [目的] 在大田条件下, 研究锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟生长和产质量的影响。[方法] 设置 3 个处理, 分别为 T1、T2、T3。T1 为对照, 不施用微肥。在对处理 T2、T3 进行微肥处理时, T1 处理施用等量清水; T2 为施用锰肥; T3 为同时施用锰、锌、硼肥。[结果] 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟 K326 农艺性状没有显著差异; 锰肥及锰、锌、硼肥配施可以增加烟叶产量、产值, 提高中上等烟比例, 单施锰肥 (T2) 及锰、锌、硼肥配施 (T3) 的产量分别比对照增加了 0.48%、17.46%, 产值分别增加了 28%、30%, 而单施锰肥的处理中上等烟比例比 T3 增加了 11 个百分点。单施锰肥及锰、锌、硼肥配施的处理化学品质较对照有所改善。[结论] 单施锰肥及锰、锌、硼肥配施都有利于优质烟叶生产。

**关键词** 锰; 锰、锌、硼肥配施; 烤烟; 产量; 品质

**中图分类号** S153.6 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)23-07855-02

## Effect of Spraying Manganese Fertilizer and Manganese-Zinc-Boric Mixed Fertilizer on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

SUN Yan-min, NIAN Fu-zhao et al (College of Tobacco Science, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

**Abstract** [Objective] The research aimed to study the effects of spraying manganese fertilizer and the manganese-zinc-boric mixed fertilizer on yield and quality of flue-cured tobacco. [Method] There were three treatments in the experiment such as T1, T2, T3. T1 was treated as control, which wasn't applied with fertilizer, but treated with the same quantity water as the other two treatments applied with micro-fertilizer. T2 was applied with manganese fertilizer, and the T3 was treated with manganese fertilizer, zinc fertilizer, and boric fertilizer at the same time. [Result] Applying manganese fertilizer (T2), and applying the mixture of manganese-zinc-boric (T3) could increase the yield. The yield value and the quality of flue-cured tobacco were improved. In T2, the yield was increased by 0.48%, and the yield value was increased by 28%. In T3, it was the most obvious that the yield was increased by 17.46%, and the yield value was increased by 30%. The total nitrogen, phosphorus, potassium, protein and sugar alkali were in a suitable area in both T2 and T3. [Conclusion] Applying manganese fertilizer with the zinc (T2), and applying the mixture of manganese, zinc, and boric (T3) were both good for getting higher quality tobacco leaves.

**Key words** Manganese; Manganese-zinc-boric mixed fertilizer; Flue-cured tobacco; Yield; Quality

锰是烟草生长发育必需的营养元素之一, 在烟草的生长发育及代谢过程中参与重要的生理功能<sup>[1]</sup>。研究表明, 烟叶中锰含量与土壤中有效锰含量呈 0.01 水平显著正相关<sup>[2]</sup>。当土壤有效锰供应适宜时, 大田烟株长势健壮, 烟叶易烘烤, 烤烟的燃烧性、香气质好, 香气量足, 吃味, 产量和上、中等烟比例高, 经济效益明显提高<sup>[3-4]</sup>。当土壤有效锰缺乏时, 烟株新叶叶脉失绿黄化, 甚至呈黑褐色。同时, 有研究表明, 锰肥与锌肥具有拮抗效应, 配合施用锰锌肥, 虽然拮抗效应仍存在, 但在植株体内两元素的含量都有增加, 从而获得高产<sup>[5]</sup>。在缺锰、锌的土壤上, 锰、锌肥配施比单独施用锰肥或锌肥的增产效果好<sup>[6]</sup>。硼是高等植物正常生长必需微量元素之一, 对生长点、新生组织影响较大。此外, 硼影响烤烟对其他营养元素的吸收利用、生长发育<sup>[7-9]</sup>。前人大量研究了锰肥、锌肥单施及锰、锌配施对烤烟的影响, 但是锰、锌、硼肥配施对烤烟影响的分析报道甚少。笔者就锰肥及锌、硼、锰肥配施的有效性进行研究, 为指导烤烟微肥施用、提高烟叶品质和工业可用性提供科学依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地点及土壤农化性状** 试验在云南省临沧市博尚镇进行。烟田土壤为水稻土, 肥力中等, 前作为油菜。试验

地土壤养分状况为: 碱解氮 161.1 mg/kg, 速效磷 79.6 mg/kg, 速效钾 45.2 mg/kg, 有效锌 4.85 mg/kg, 有效锰 5.25 mg/kg, 有效硼 0.63 mg/kg, 氯含量 16.63 mg/kg, 有机质 2.86%、pH 8.01。

**1.2 试验烤烟品种** 供试烤烟品种为 K326。

**1.3 试验设计与实施** 纯氮施用量为 105 kg/hm<sup>2</sup>, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 为 1:0.8:3, 且基追肥比例为 1:2。在以上基础上, 试验设置 3 个处理, 分别为 T1、T2、T3。T1 为对照, 不施用微肥。在对处理 T2、T3 进行微肥处理时, T1 处理施用等量清水。T2 处理为施用锰肥。在移栽后 1 个月, 取 81 g 硫酸锰与追肥混合后对水浇施, 在团棵期、旺长期对叶面各喷施 2 次硫酸锰溶液, 2 次喷施间隔 7 d, 每次取 4.5 g 硫酸锰, 稀释成浓度为 0.2% 的溶液。T3 处理为同时施用锰、锌、硼肥。在移栽后 1 个月, 取 81 g 硫酸锰和 81 g 硫酸锌与追肥混合后对水浇施, 在团棵期、旺长期对叶面各喷施 2 次硫酸锰溶液, 2 次喷施间隔 7 d, 每次取 4.5 g 硫酸锰, 稀释成浓度为 0.2% 的溶液; 打顶后喷施 2 次硼砂溶液, 2 次喷施间隔 7 d, 每次取 4.5 g 硼砂, 稀释成浓度为 0.2% 的溶液。

试验采用随机区组设计, 每个小区为 1 次重复, 植烟 80 株, 株距 0.5 m, 行距 1.2 m。每个处理 3 次重复。田间管理按当地优质烟叶生产规范进行。试验设计具体见表 1。

**1.4 测定项目及方法** 在烟株现蕾打顶时测量烟株的株高、茎围、叶长、叶宽、有效叶片数等农艺性状。各小区分别采收、烘烤、堆放, 收购时按 42 级分级标准分别统计各小区的产值、均价及中上等烟比例等。每个处理分上、中、下 3 个部位取烤后样各 1 kg, 测定内在化学成分。

**基金项目** 云南省烟草公司《临沧绿色生态优质烟叶在红塔高端品牌中的应用研究》项目资助 (编号 2012YN16)。

**作者简介** 孙彦敏 (1990-), 女, 山东菏泽人, 硕士研究生, 研究方向: 烟草生理生化及烟叶质量评价。\* 通讯作者, 副教授, 博士, 从事烟草生理生化及烟叶质量评价方面的研究。

**收稿日期** 2014-07-03

表1 试验设计

处理	对水浇施//g/小区		叶面喷施//g/(小区·次)		
	硫酸锰	硫酸锌	硫酸锰	硫酸锌	硼砂
T1	0	0	0	0	0
T2	81	0	4.50	0	0
T3	81	81	2.25	2.25	4.5

注:硫酸锰、硫酸锌、硼砂浓度均为0.2%。

**1.5 数据分析** 采用DPS v2.0普及版、Excel2003进行数据统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 锰肥及锰、锌、硼肥配施对大田烟株农艺性状的影响** 由表2可知,虽然T2、T3处理的农艺性状与对照相比差异不显著,但T2、T3处理株高、茎围、最大叶长、最大叶宽都表现出增长的趋势;T2处理最大叶长、最大叶宽及有效叶片数虽与T3处理间差异不显著,但T2处理的株高、茎围表现出增长的趋势。这为优质烟叶的生产打下基础。

表2 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟K326打顶时农艺性状的影响

处理	株高 cm	茎围 cm	最大叶长 cm	最大叶宽 cm	有效叶片 数//叶
T1	72.8 aA	8.0 aA	60.4 aA	22.4 aA	17 aA
T2	75.6 aA	8.2 aA	62.0 aA	23.1 aA	17 aA
T3	74.6 aA	8.0 aA	62.2 aA	23.5 aA	17 aA

注:不同大小写字母分别表示差异在0.01、0.05水平显著。

**2.2 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟经济性状的影响** 优质烟叶的适宜产量范围为125~175 kg, T1、T2、T3处理产量都在适宜的范围内。由表3可知,施用锰肥及锰锌硼肥配施都可以增加产量、产值、均价及中上等烟比例。虽然T3处理在产量上0.01水平显著高于T2、T1处理,分别增加了12.2%、17.4%,但产值只比T2处理增加了1.3%;T2处理的均价则在0.05水平显著高于T3、T1处理,分别增加了10.7%、22.2%,中上等烟比例也比T3处理高了11个百分点。从表4可以看出,T2处理产量之所以比T3处理低,原因可能是增施锰肥造成的“木桶效应”,其他元素的相对含量降低,而增施锰锌硼肥则使这种效应得到改善。因此,锰肥、锰锌硼肥配施对提高烤烟的产量、产值都有较好的效果。从工业生产的需求看,单施锰肥更能生产出优质、适产的烟叶。

表3 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟产量与产值的影响

处理	产量 kg/hm <sup>2</sup>	产值 元/hm <sup>2</sup>	均价 元/kg	中上等烟 比例//%
T1	2 099.8 aA	18 674.8 aA	8.75	46
T2	2 199.7 aB	23 507.7 bB	10.69	62
T3	2 466.4 bC	23 817.6 bC	9.66	51

注:不同大小写字母分别表示差异在0.01、0.05水平显著。

**2.3 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟主要化学成分的影响** 由表4可知,从总糖和还原糖来看,T2处理中下部烟叶含量在适宜范围内,而T3处理的含量则比适宜量低,与对照相差不大;从烟碱来看,T1、T2、T3处理下部叶都在2.5%左右,对烟碱调控性较好,但中上部叶都远大于适宜含量;从两

糖差来看,T2、T3处理各部位烟叶的含量都不在适宜范围内;从总钾来看,增施锰锌硼肥即T3处理的含量比对照高,而单独施用锰肥后含量比对照低。T3处理之所以比T2处理高,可能是由于T3处理增施了硼肥,烟叶含钾量增加,而单施锰肥则使得钾元素相对含量降低。总的来看,增施锰肥、锰锌硼肥配施可以改善各化学成分含量,协调各指标值,有利于改善烟叶品质。

表4 锰肥及锰、锌、硼肥配施对烤烟化学成分和指标的影响

处理	叶位	总K %	总糖 %	还原糖 %	烟碱 %	两糖差
T1	上	2.50	14.64	9.56	5.09	5.08
	中	1.90	16.29	11.36	4.02	4.93
	下	1.56	14.18	7.84	2.61	6.34
T2	上	2.41	16.77	10.14	5.65	6.63
	中	1.79	20.42	14.09	4.48	6.33
	下	1.62	23.14	16.12	2.86	7.02
T3	上	2.65	18.62	10.60	5.10	8.02
	中	1.97	14.21	11.63	4.37	2.58
	下	1.58	15.77	9.85	2.46	5.92

## 3 结论与讨论

锰肥及锰、锌、硼肥配施虽对烤烟的农艺性状影响不显著性,但是不施锰严重影响烟叶产质量,增施锰肥后烤烟的产量、产值在0.05水平显著增加,均价及中上等烟叶比例也在0.05水平显著提高,T2处理的烟叶水溶性总糖及还原糖含量在适宜的范围内。因此,增施锰肥及锰锌硼肥配施对提高烟叶产量、改善品质有促进作用。

施用锰肥及锰、锌、硼肥配施能明显提高烤烟的产量、产值与品质。但,研究表明,与对照相比,T2处理即单施锰肥烟叶全钾含量有所降低,而T3处理即锰、锌、硼配施烟叶全钾含量有所升高。原因可能是锰肥对钾的吸收有一定程度的抑制效应,而增施锌、硼肥后抑制效应得到改善,而且还在一定程度上促进对钾的吸收。单施锰肥后烟叶产量也比T3处理低,而产值、均价及中上等烟比例均高于T3处理。对于出现这种情况的具体原因,还需结合试验做进一步研究。

## 参考文献

- [1] 刘友才,徐建平,徐志刚,等.不同施硼措施对云烟87生长和产质量的影响[J].中国农学通报,2009,25(14):178-181.
- [2] 刘有才,徐建平,徐志刚,等.不同施硼措施对植烟土壤钾素变化及烟叶钾含量的影响[J].华中农业大学学报,2009,28(5):569-572.
- [3] 李仕良,刘有才,徐建平,等.不同施硼方式对初烤烟叶主要化学成分的影响[J].湖北农业科学,2011,50(12):2407-2408,2415.
- [4] 卢莉芳,刘有才,徐建平,等.施硼方法对上部初烤烟叶钾含量及烟气特性和评吸结果的影响[J].烟草科技,2011(6):67-69,80.
- [5] 刘有才,徐建平,徐志刚,等.硼对上部烟叶组织结构及对降低烟气焦油含量的影响[J].土壤通报,2011,42(2):448-451.
- [6] 陈丽鹏,沈晗,刘晓颖,等.腾冲火山灰植烟土壤增施镁、锌、硼肥对烤烟产量和质量的影响[J].湖南农业大学学报,2013,39(6):591-596.
- [7] 左万琦,B与Zn·K配施对烤烟生长和品质的影响[J].安徽农业科学,2013,41(29):11658-11660,11666.
- [8] 李旭辉.陕西土委土和黑垆土施用锰锌硼肥对3种蔬菜的效应[J].西北农业学报,2011,20(3):150-154.
- [9] 陈雨峰,叶晓青,周国荣,等.增施锰、硼微肥对烤烟农艺性状及产质量的影响[J].广东农业科学,2013(14):75-77.