

# 微量元素对烤烟产量影响的研究

徐淑芬

宁 辉

李昌德

(东北农业大学)(佳木斯烟草公司)(宁安烟草公司)

**摘要** 以铜、铁、锌、锰、硼等五种微量元素溶液三次喷洒烟株共 36 个处理的产量结果指出,总的趋势是喷洒这些微量元素作微肥有增产烟叶的作用。产量高的优化组合的各微肥用量在中等水平以上,五因子按影响产量的贡献率大小的顺序为铁>硼、铜>锌>锰。

**关键词** 烟草 微量元素 产量

**中图分类号** S572

烤烟对肥料敏感。除了氮、磷、钾大量元素之外,还需要一些微量元素。国外试验指出,铜、锌、锰对抑制花叶病有一定效果。1982 年河南农学院的试验指出,铜、硼、锰、铁四微量元素的混合液可使花叶病发病率控制在 10% 以内,上等烟提高 30% 以上。

微量元素对烟草产量影响的试验研究则极少。本试验以五因素旋转试验设计,不仅定性而且定量地研究铜(Cu)、铁(Fe)、锌(Zn)、锰(Mn)、硼(B)五种微量元素对烟叶产量的影响,为烟草配方施肥提供依据。

## 1 材料与方法

试验于 1993 年在东北农业大学土壤教研室盆栽场以 NC89 品种进行了试验。定量均匀装盆,供试土样分析结果如表 1。

表 1 土壤养分分析结果

pH 值	有机质 (%)	全 氮 (%)	全 磷 (%)	全 钾 (%)	水解氮 (mg kg <sup>-1</sup> )	速效磷 (mg kg <sup>-1</sup> )	速效钾 (mg kg <sup>-1</sup> )
7.62	2.95	0.207	0.035	2.39	2160	211	2360

表 2 因素水平编码表

因 素	x <sub>1</sub> (CuSO <sub>4</sub> ) 0.1%	x <sub>2</sub> (FeSO <sub>4</sub> ) 0.2%	x <sub>3</sub> (ZnSO <sub>4</sub> ) 0.1%	x <sub>4</sub> (MnSO <sub>4</sub> ) 0.1%	x <sub>5</sub> (硼砂) 0.2%
-2	0	0	0	0	0
-1	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
1	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
2	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0

铁、锰、铜、硼、锌五种微量元素分别配成 0.2% 或 0.1% 溶液,再按五因素正交回归旋转设计的浓度分成 36 个处理,按 6 月 25 日、7 月 10 日和 7 月 25 日三次喷洒植株。每处理 5 盆(表 2),按熟期适时收获、烘烤,得出各处理的产量,在 IBM 微机上用正交回归旋转程序包分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 方程及检验

铜、铁、锌、锰、硼五种微量元素对烟叶产量的实际值方程为:

$Y = 275.04 - 0.44x_1 + 8.25x_2 + 5.16x_3 - 16.36x_4 - 10.76x_5$  (交互项和二次项较小,故删去未列)。拟合性测验  $F_1 = 1.84 < F_{0.05}$ , 方程拟合较好。

### 2.2 因子重要性分析

依各因子贡献率大小,可判断其重要性。求得五因子贡献率的排列顺序为铁(1.97) > 硼(1.64), 锌(1.50) > 锰(0.85), 表明影响烟叶产量最大的因子是铁, 其次是铜、锌, 而锰的影响最小。

### 2.3 单因子效应分析

把四个因子假定在某一水平上,可研究余下的某个因子的单因子效应(图1)。

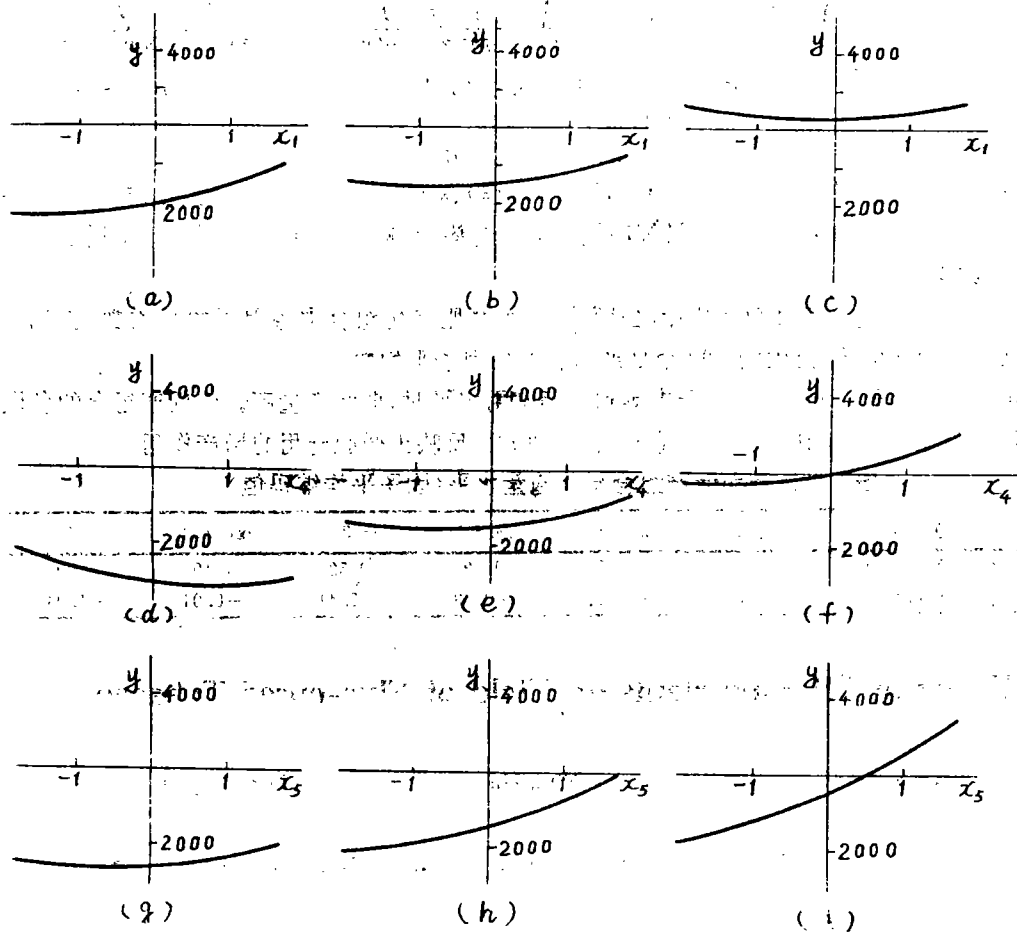


图1 单因子效应分析

从图1中看出,  $x_1$  (铜)、 $x_2$  (铁)、 $x_3$  (锌) 的单因子效应曲线相似( $x_2$  效应图因趋势相同, 故略去)。在另四个微量元素不施或少施时, 该三个因子的增产作用明显(图1a, 曲线上升快)。随着另四个因素施用增加(如图1b、1c), 产量逐渐提高(曲线在y轴上上移), 但增产速率变缓(曲线陡度小)。单施锰肥( $x_4$ )时, 略有减产(图1d)。其他元素施用中等(图1e)和高水平(图1f)后, 产

量有所增加,特别是在其他元素施量多时(图 1g),曲线上升明显,即增产明显。硼肥无论单施或与其他微肥混施都有增产作用,并且随其他微肥施量增加,增产明显(图 1h~1i)。

2.4 二因子的交互作用

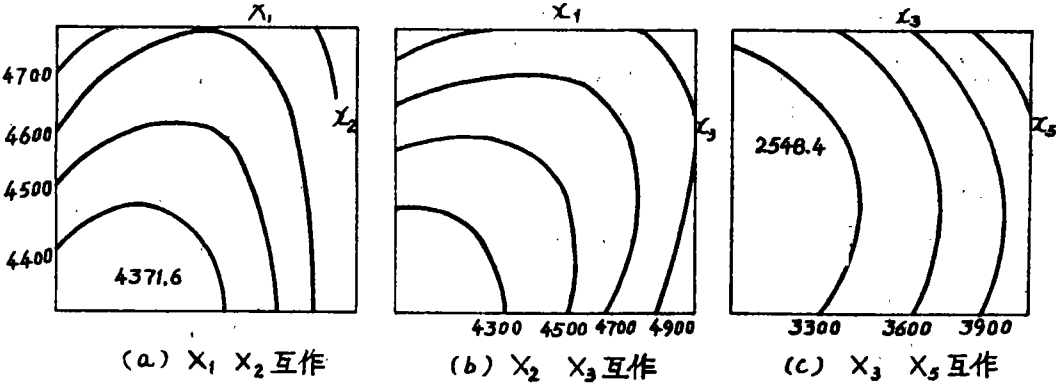


图 2 二因子交互图(等产量线)

从图 2 显示了  $x_1$ (铜)、 $x_2$ (铁)、 $x_3$ (锌),以及  $x_3$ (锌)、 $x_5$ (硼)等各个二因子交互作用看出:各等产量线基本从左下角到右上角产量等高线呈渐升趋势,反映出二因子都增加,产量增加。

2.5 优化组合

表 3 汇总了产量高于 4 500 公斤/公顷的 31 个微肥优化组合中各因子的平均数,也列出了产量低于 3 500 公斤/公顷的 108 个低产组合的各因子平均数。

不难看出各因子平衡增加,位于中等和上等施用水平时,烟叶产量高。而低产组合的各微肥施用量多为低水平(编码值全为负值)。正反两方面反映出微肥施用的增产作用。

表 3 高产和低产组合微肥施量水平(因子平均编码值)

产 量 范 围	组合数	$x_1$ (Cu)	$x_2$ (Fe)	$x_3$ (Zn)	$x_4$ (Mn)	$x_5$ (B)
高产组合(>4500kg/ha)	31	0.65	0.52	0.52	1.10	2.00
低产组合(<3000kg/ha)	108	-0.26	-0.43	-0.41	-0.04	-1.04

Effect of Micronutrients on Yield of Flue-cured Tobacco

Xu Shufen

Ning Hui

Li Chang de

(Northeast Agricultural University)(Jimusi Tobacco Company)(Ning An Tobacco Company)

**Abstract** Five micronutrients (Cu,Fe,Zn,Mn,B) fluid were spreaded on flue-cured tobacco. The yield results indicated that the five micronutrients to yield in the order of importance was Fe>B, Cu>Zn>Mn. One and two factors analysis showed that spreading micronutrients fluid was an increasing yield treatment for flue-cured tobacco.

**Key words** Flue-cured tobacco, Micronutrient, Yield