

不同形态镁肥对江西烟区烤烟质量的影响

冯小虎¹, 董建新², 熊萍³, 王树声^{2*}, 王利兵¹, 盛立冉¹

(1.江西省烟草公司抚州市公司, 江西 抚州 344000; 2.中国农业科学院烟草研究所, 青岛 266101;

3.山东日照烟草有限公司, 山东 日照 276800)

摘要:江西烟叶特别是下部叶, 存在叶色偏淡、身份偏薄、单叶重偏低等问题, 究其原因可能与植烟土壤缺镁有关。通过田间试验, 研究了不同形态镁肥对烤烟生长发育、产量和品质的影响。结果表明, 施用硝酸镁和氧化镁较硫酸镁、碳酸镁能促进烟株生长, 提高叶片单叶面积、单叶重、上等烟比例及中上等烟比例, 其中以氧化镁处理表现最好, 烟叶内在质量最佳。

关键词: 烤烟; 形态; 镁肥

中图分类号: S572.062

文章编号: 1007-5119(2011)06-0053-04

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2011.06.011

The Effect of Different Magnesium Fertilizers on Tobacco Quality in Jiangxi Province

FENG Xiaohu¹, DONG Jianxin², XIONG Ping³, WANG Shusheng^{2*}, WANG Libing¹, SHENG Liran¹

(1. Fuzhou Tobacco Company of Jiangxi Province, Fuzhou, Jiangxi 344000, China; 2. Tobacco Research Institution, CAAS, Qingdao 266101, China; 3. Rizhao Tobacco Limited Corporation, Rizhao, Shangdong 276800, China)

Abstract: In Jiangxi province tobacco leaves, especially lower leaves, have some problems, such as pale leaf color, thin leaves and low single leaf weight, which may result from soil magnesium deficiency. Field experiments were carried out to investigate the effect of different magnesium forms on tobacco growth, yield and quality in Jiangxi Province. Four different forms of magnesium [$MgSO_4$, $Mg(NO_3)_2$, $MgCO_3$, MgO] were used in the study. The results showed that compared with $MgSO_4$ and $MgCO_3$, $Mg(NO_3)_2$ and MgO could promoted the tobacco growth, enhance leaf area, leaf weight and the proportion of high quality leaves. In all these treatments, magnesium oxide had the best effect and the tobacco quality was also improved.

Keywords: flue-cured tobacco; form; magnesium fertilizer

镁是叶绿素的重要组分, 是植物生长发育必需的营养元素^[1]。烟草对镁较敏感^[2-4]。崔国明等^[5]试验表明, 镁可促进烟草的生长发育, 改善其植物学性状, 增加叶片的叶绿素和类胡萝卜素含量, 有利于烟叶内在品质的提高。烟草各器官镁含量存在差异, 为叶 > 茎 > 根^[6]。一般认为, 土壤中交换性镁含量低于 0.8 cmol/kg (约 97 mg/kg), 可能会发生烟株缺镁症状^[7-8]。

近几年来, 江西烟叶特别是下部烟叶, 存在叶色偏淡、身份偏薄、单叶重偏低等问题, 究其原因可能与植烟土壤缺镁有关系。江西省大部分植烟土壤属红壤, 由于高温多雨, 土壤含镁矿物风化及土壤镁素淋溶强烈, 导致土壤供镁能力弱, 加之多年

来氮、磷、钾等大量元素化肥的大量施用, 土壤中的镁消耗多、补充少, 导致烟草缺镁现象在各地陆续出现。

本试验在综合分析江西烟区植烟土壤镁素丰缺状况的基础上, 对主要植烟土壤类型的烤烟优质适产的镁肥形态进行研究, 以期为针对江西省土壤环境, 采取有针对性平衡施肥措施, 均衡供应烟株营养提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试品种云烟 87, 由玉溪中烟种子有限责任公司提供。

作者简介: 冯小虎, 男, 高级农艺师, 主要从事烟叶生产管理和技术指导工作。E-mail: fxh196903@163.com。*通信作者

收稿日期: 2010-11-25

修回日期: 2011-09-23

1.2 试验设计

试验位于江西省乐安县戴坊镇红光村罗坊村, 土壤类型为麻砂泥田, 肥力中等, pH 5.81、有机质 16.4 g/kg、全氮 0.099 mg/kg、碱解氮 215 mg/kg、全磷 0.03%、有效磷 12.6 mg/kg、全钾 2.6%、缓效钾 284 mg/kg、速效钾 60 mg/kg、交换性钙 640 mg/kg、交换性镁 44 mg/kg。

试验镁肥施用量按照当地标准设置为 30 kg/hm², 按镁肥形态的不同设置 4 个处理。处理 1: 施用 300 kg/hm² MgSO₄·7H₂O (CK); 处理 2: 70 kg/hm² MgO; 处理 3: 105 kg/hm² MgCO₃; 处理 4: 186 kg/hm² Mg(NO₃)₂。其他肥料的施用按照 135 kg/hm² 纯氮, $m(N):m(P_2O_5):m(K_2O)=1:1:3$ 的标准执行, 其中处理 4 采用控制硝酸钾追肥量来进行氮肥的调控。随机区组设计, 3 次重复, 2006 年 12 月 5 日播种, 2007 年 3 月 9 日移栽。小区面积 40 m², 行株距 1.20 m×0.50 m。小区四周设保护行。

1.3 调查项目与方法

1.3.1 烟苗长势调查 记载不同生育期各处理烟苗的长势情况。

1.3.2 生物学性状 各处理烟株打顶后, 选择有代表性烟株 10 株, 挂牌作观察株, 每株标记下部叶 (5~8 叶, 自下而上, 下同)、中部叶 (9~13 叶) 和上部叶 (14~17 叶) 各 4 片, 用于调查生物学性状 (采收时调查叶长、叶宽和单叶鲜重; 初烤采收前调查单株有效叶片数)。

1.3.3 产、质性状 以不同处理为单位计产。各小区中标记的叶片与非标记的叶片分别采收、烘烤、分级。初烤前调查实收株数, 用于统计产量。烟叶采收后随即称取鲜重, 再挂牌烘烤。分级时, 及时记载好各等级烟叶重量与叶片数, 各处理标记叶片分级后全部按小区、部位扎把留作分析样, 再统计干烟叶平均产量、上等烟比例、上中等烟比例。

1.3.4 试验分析 各试验样品分别送往江西省烟叶科学研究所及江西省农业科学院进行化验、分析。试验数据采用 DPS.V 301 数据分析系统进行数据统计。

2 结果

2.1 烟草生长情况

2.1.1 烟叶长势 移栽后 10 d 及烟株打顶后, 不同处理烟株叶色和长势存在差异 (表 1)。移栽后 10 d, 施用硫酸镁和碳酸镁的烟株叶色均为深色, 但其长势有所不同, 施用硫酸镁的烟株长势偏高、瘦, 而施用碳酸镁的烟株长势为较矮、弱; 施用硝酸镁、氧化镁的烟株叶色均为浅色, 但其长势也有所不同, 施用硝酸镁的烟株长势正常, 而施用氧化镁的烟株长势为健壮、偏旺。烟株打顶后, 施用硫酸镁和碳酸镁的烟株长势均为偏弱, 其中施用硫酸镁的烟株叶色为浅绿, 长势为偏弱, 而施用碳酸镁的烟株叶色为深绿; 施用硝酸镁和氧化镁的烟株长势均为健壮, 其中施用硝酸镁的烟株叶色为深绿, 而施用氧化镁的烟株叶色为黄绿。施用硝酸镁和氧化镁都能促进烟株健壮, 利于烟叶的生长, 其中以施用氧化镁的烟株的烟叶长势表现为最好。

表 1 不同形态镁肥对不同时期烟叶长势的影响
Table 1 The effect of various forms of Mg fertilizers on tobacco growth

| 处理 | 移栽后 10 d | | 打顶后 | |
|-----------------------------------|----------|-------|-----|----|
| | 叶色 | 长势 | 叶色 | 长势 |
| MgSO ₄ | 深 | 偏高、瘦 | 浅绿 | 偏弱 |
| MgO | 浅 | 健壮、偏旺 | 黄绿 | 健壮 |
| MgCO ₃ | 深 | 较矮、弱 | 深绿 | 偏弱 |
| Mg(NO ₃) ₂ | 浅 | 正常 | 深绿 | 健壮 |

2.1.2 下部叶叶色和厚度 表 2 可以看出, 不同处理采收时的下部叶叶色所表现的特征不尽相同, 施用硝酸镁和施用碳酸镁的烟株下部叶叶色所表现的特征均为浅绿色, 其中施用硝酸镁的烟株下部叶厚度为稍厚, 而施用碳酸镁的烟株下部叶厚度为稍薄; 施用硫酸镁的烟株下部叶叶色所表现的特征为浅绿、泛白, 下部叶厚度为稍薄; 施用氧化镁的烟株下部叶叶色所表现的特征为黄绿, 下部叶厚度为稍薄。不同处理间下部叶叶色无明显差异, 但不同形态镁肥对烟叶厚度有明显影响, 施用硝酸镁、氧化镁的处理烟叶厚度比施用硫酸镁、碳酸镁的处理更厚, 能有效提高烟叶的产量。以上结果表明, 施用氧化镁对于下部叶叶色和厚度的形成有利。

表 2 不同形态镁肥对下部叶叶色及厚度的影响
Table 2 Color and thickness of lower leaf

| 处理 | 叶色 | 厚度 |
|-----------------------------------|-------|----|
| MgSO ₄ | 浅绿、泛白 | 稍薄 |
| MgO | 黄绿 | 稍厚 |
| MgCO ₃ | 浅绿 | 稍薄 |
| Mg(NO ₃) ₂ | 浅绿 | 稍厚 |

2.2 烟草生物学性状

2.2.1 单株叶片数及落黄情况 从表 3 看出，施用硫酸镁、氧化镁叶片落黄较正常，施用硫酸镁的烟株比施用氧化镁的烟株有效叶片少 0.7 片；施用硝酸镁、碳酸镁叶片落黄稍快。施用硝酸镁的烟株比施用碳酸镁的烟株有效叶片多 1 片。试验结果表明，施用氧化镁有利于有效叶片数的形成和烟叶落黄。

表 3 不同形态镁肥对单株叶片数及落黄情况的影响
Table 3 Number of leaves and yellowing

| 处理 | 单株有效叶数/片 | 落黄情况 |
|-----------------------------------|----------|------|
| MgSO ₄ | 19.5 | 正常落黄 |
| MgO | 20.2 | 正常落黄 |
| MgCO ₃ | 19.0 | 稍快 |
| Mg(NO ₃) ₂ | 20.0 | 稍快 |

2.2.2 烟草不同部位叶片大小及单叶重 由表 4 可以看出，不同处理烟株上、中、下部叶的叶片大小和鲜烟单叶重都有所不同。从叶片大小来看，施用氧化镁的烟株上、中、下部叶均为最大，而施用碳酸镁的上、中和下部叶均为最小。从鲜烟单叶重来看，施用硝酸镁的鲜烟单叶重最大，而施用碳酸镁的鲜烟单叶重最小。4 个处理中，施用硝酸镁、氧化镁能提高叶片单叶面积，并提高烟叶鲜烟单叶重，而施用硫酸镁、碳酸镁效果则不理想。

表 6 不同形态镁肥处理烟叶样品的主要化学成分
Table 6 The leaf chemical component

| 部位 | 处理 | 水分 | 总糖 | 还原糖 | 烟碱 | 氮 | 钾 | 氯 | 钙 | 镁 | 磷 | 硫 |
|-----|-----------------------------------|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| X2F | MgSO ₄ | 3.7 | 18.1 | 16.1 | 1.5 | 1.8 | 2.51 | 0.21 | 1.10 | 0.29 | 0.19 | 1.11 |
| | MgO | 3.8 | 19.5 | 17.2 | 1.5 | 1.9 | 2.71 | 0.21 | 1.16 | 0.38 | 0.19 | 1.09 |
| | MgCO ₃ | 3.8 | 19.2 | 17.2 | 1.4 | 1.9 | 2.71 | 0.20 | 1.15 | 0.32 | 0.19 | 1.10 |
| | Mg(NO ₃) ₂ | 3.7 | 18.3 | 16.3 | 1.3 | 1.9 | 2.71 | 0.20 | 1.18 | 0.37 | 0.18 | 1.10 |
| C3F | MgSO ₄ | 3.1 | 19.5 | 17.3 | 1.3 | 1.8 | 2.61 | 0.20 | 1.50 | 0.38 | 0.18 | 1.12 |
| | MgO | 3.0 | 23.6 | 21.6 | 2.3 | 1.9 | 2.71 | 0.21 | 1.65 | 0.46 | 0.19 | 1.11 |
| | MgCO ₃ | 3.1 | 23.1 | 21.1 | 2.1 | 1.9 | 2.71 | 0.19 | 1.68 | 0.42 | 0.18 | 1.10 |
| | Mg(NO ₃) ₂ | 3.1 | 22.6 | 20.6 | 2.3 | 1.9 | 2.71 | 0.21 | 1.62 | 0.43 | 0.19 | 1.11 |
| B2F | MgSO ₄ | 2.6 | 23.7 | 21.7 | 2.1 | 1.8 | 2.61 | 0.20 | 2.05 | 0.42 | 0.17 | 1.12 |
| | MgO | 2.4 | 25.0 | 23.0 | 3.2 | 1.9 | 2.71 | 0.21 | 2.08 | 0.47 | 0.19 | 1.10 |
| | MgCO ₃ | 2.4 | 20.1 | 18.6 | 3.3 | 1.9 | 2.71 | 0.19 | 2.11 | 0.43 | 0.18 | 1.10 |
| | Mg(NO ₃) ₂ | 2.6 | 24.0 | 22.0 | 2.2 | 1.9 | 2.71 | 0.21 | 2.10 | 0.45 | 0.19 | 1.11 |

(下转第 59 页)

2.3 烟叶经济学性状

由表 5 可以看出，施用氧化镁处理的小区烟叶平均重量最高，达 6.6 kg，上等烟及上中等烟比例均达最高，分别为 64.2%、88.0%，施用硝酸镁次之。因此，施用氧化镁、硝酸镁能有效提高烟叶产质量。

表 4 不同形态镁肥对不同部位叶片大小及单叶重的影响
Table 4 The leaf size and weight

| 处理 | 叶片部位 | 叶长×宽/cm | 鲜烟单叶重/g |
|-----------------------------------|------|-----------|---------|
| MgSO ₄ | 下 | 60.0×22.0 | 64.0 |
| | 中 | 70.0×26.0 | 125.0 |
| | 上 | 58.0×20.0 | 101.0 |
| MgO | 下 | 61.0×22.6 | 64.6 |
| | 中 | 72.0×28.0 | 131.0 |
| | 上 | 67.0×20.0 | 108.0 |
| MgCO ₃ | 下 | 59.6×21.4 | 62.3 |
| | 中 | 70.0×25.6 | 123.0 |
| | 上 | 57.0×19.0 | 99.0 |
| Mg(NO ₃) ₂ | 下 | 60.8×22.4 | 65.8 |
| | 中 | 75.0×28.0 | 136.0 |
| | 上 | 60.0×20.2 | 104.0 |

表 5 不同形态镁肥对烟叶质量的影响

| 处理 | 质量/kg | 上等烟比例/% | 上中等烟比例/% |
|-----------------------------------|-------|---------|----------|
| MgSO ₄ | 6.5 | 63.1 | 87.8 |
| MgO | 6.6 | 64.2 | 88.0 |
| MgCO ₃ | 5.9 | 60.2 | 86.5 |
| Mg(NO ₃) ₂ | 5.4 | 63.2 | 89.0 |

2.4 烟叶主要化学成分

施用硫酸镁会增加烟叶含糖量，同时有增加烟碱、降低总氮的趋势（表 6），但并不存在线性相关关系。施用硫酸镁会增加烟叶中镁含量，降低烟叶钾、钙含量，但对其他矿质元素无明显影响。