

# 不同氢氧化镁施用量对烤烟生长、化学成分和经济性状的影响

陈乾锦, 池国胜, 舒勤静, 徐龙生, 张美明, 叶礼霆, 黄兴财

南平市烟草公司光泽分公司, 福建 南平  
Email: qianjinc@sina.com

收稿日期: 2020年9月3日; 录用日期: 2020年9月16日; 发布日期: 2020年9月23日

## 摘要

本文研究不同氢氧化镁用量对烤烟生长、化学成分和经济效益的影响。结果表明, 施用氢氧化镁能促进烟株的生长发育, 改善烤烟的株高、最大叶宽、最大叶面积、茎围及叶片数。施用氢氧化镁能减低烟叶烟碱含量, 降低9.5%~34.1%; 提高烟叶钾含量, 增加1.7%~56.9%; 提高烤后烟叶的总糖含量, 还原糖、总氮、糖碱比、氮碱比及钾氯比趋于适宜值; 能显著增加烤后烟叶的经济效益, 产值增加16.4%~23.9%。17.5 kg/666.7m<sup>2</sup>的氢氧化镁施用水平下, 烟叶质量最好、化学成分协调、经济效益最佳。

## 关键词

烤烟, 氢氧化镁, 化学成分, 经济效益

# Effects of Magnesium Hydroxide Application Level on Growth, Chemical Composition and Economic Characters of Flue-Cured Tobacco

Qianjin Chen, Guosheng Chi, Qinjing Shu, Longsheng Xu, Meiming Zhang, Liting Ye, Xingcai Huang

Guangze Branch of Nanping Tobacco Corporation, Nanping Fujian  
Email: qianjinc@sina.com

Received: Sep. 3<sup>rd</sup>, 2020; accepted: Sep. 16<sup>th</sup>, 2020; published: Sep. 23<sup>rd</sup>, 2020

## Abstract

Effects of magnesium hydroxide application level on growth, chemical composition and economic

文章引用: 陈乾锦, 池国胜, 舒勤静, 徐龙生, 张美明, 叶礼霆, 黄兴财. 不同氢氧化镁施用量对烤烟生长、化学成分和经济性状的影响[J]. 农业科学, 2020, 10(9): 751-756. DOI: 10.12677/hjas.2020.109114

benefits of flue-cured tobacco were studied in the paper. The results showed that application of magnesium hydroxide could promote the growth and development of tobacco plant, improve the plant height, maximum leaf width, maximum leaf area, stalk circumference and leaf number, reduce nicotine content (9.5% - 34.1% reduction), increase potassium content (increase by 1.7% - 56.9%), and increase total sugar content. The results showed that reducing sugar, total nitrogen, sugar alkali ratio, nitrogen alkali ratio and potassium chloride ratio tended to the appropriate value, which could significantly increase the economic benefits of flue-cured tobacco leaves and increase the output value by 16.4% - 23.9%. Under the application level of 17.5 kg/666.7m<sup>2</sup> of magnesium hydroxide, the quality of tobacco leaves was the best; the chemical composition was coordinated and the economic benefit was the best.

## Keywords

Flue-Cured Tobacco, Magnesium Hydroxide, Chemical Composition, Economic Benefits

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

镁是作物生长必须的大量元素，也是叶绿素的组成成分，能够影响烤烟的生长发育及烤后烟叶品质[1]。缺镁时，烤烟生长发育延缓，烟叶的成熟度较差，烤后烟叶产量、外观质量及内在品质显著降低，氮镁过多时也不利于根系的发育，影响也组织细胞的数量[2] [3]。研究发现，施用镁肥后主要影响打顶后烤烟的生长发育[4]。研究表明，烤烟烟碱的含量随着镁肥用量的增加逐渐下降，施用镁肥后，显著降低了中上部叶的烟碱含量，能够提高烟叶质量[5] [6]。中国烤烟生产中普遍存在上部叶烟碱含量较高的问题[7]。植烟区域海拔较高，气候多变，降雨较多，极易造成土壤中镁的淋失，影响烟叶的成熟度，降低烤后烟叶的品质。不同的植烟区，由于土壤、环境、气候等方面的差异，各地区烤烟对镁肥的最佳用量存在较大的差异[8] [9] [10] [11]。因此，通过开展不同氢氧化镁施用水平对烤烟生长、化学成分和经济性状的影响研究，确定适宜的施镁水平，以期为光泽烟区合理施镁及提高烟叶品质提供理论依据。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 试验材料

#### 2.1.1. 试验地条件

试验地位于福建省南平市光泽县鸾凤乡饶坪村，面积大于 1500 m<sup>2</sup>，海拔 309 米，土壤质地为壤土，土层厚度 20 cm 左右，前作为水稻，田块排灌方便，地势平坦，无病虫害史，土壤肥力中等，pH 5.32，有机质 35.04 g/kg、碱解氮 172.47 mg/kg、速效磷 41.51 mg/kg、速效钾 228.22 mg/kg、水溶性氯 12.283 mg/kg、交换性钙 616.26 mg/kg、交换性镁 89.26 mg/kg。

#### 2.1.2. 试验品种

试验品种为 K326，种子由福建省烟草公司烟科所南平分所提供。

#### 2.1.3. 生产技术

按照《南平市烤烟生产综合标准体系》中相关措施规范种植，种植密度为行距 1.20 m，株距 0.48 m。

## 2.2. 试验方法

### 2.2.1. 试验设计

试验设 5 个处理, 设 3 次重复。每处理栽烟 150 株, 各处理设计如下:

T1: 氢氧化镁 12.5 kg/666.7m<sup>2</sup> (当地常规, CK);

T2: 氢氧化镁 15 kg/666.7m<sup>2</sup>;

T3: 氢氧化镁 17.5 kg/666.7m<sup>2</sup>;

T4: 氢氧化镁 20 kg/666.7m<sup>2</sup>;

T5: 氢氧化镁 22.5 kg/666.7m<sup>2</sup>。

### 2.2.2. 测定项目和方法

#### 1) 试验地土壤调查

试验前进行试验田块土壤调查, 包括田块积水情况、前茬作物、肥力情况等; 施肥前用“五点法”取土样 1 kg, 标明地点、农户、试验名称以及取样人员。定点 30~50 株作取样行(不测产)。

#### 2) 农艺性状

在打顶后 5 天, 每小区随机选 30 株有代表性的烟株固定挂牌进行株高、茎围、节距、有效叶数、最大叶面积(叶长 × 叶宽)的测定。

#### 3) 生育期

大田记载移栽期、团棵期、现蕾期、打顶日期、脚叶成熟期、腰叶成熟期、顶叶成熟期、大田生育期等各个时期具体日期。

#### 4) 化学成分

烤后烟叶去青光杂后取 X2F、C3F 和 B2F (下桔二、中桔三、上桔二)各 2 kg, 供化学成分分析。烟碱测定采用连续流动法; 总糖、还原糖、总氮、氧化钾测定采用近红外光谱法; 糖碱比(还原糖/烟碱)、两糖比(还原糖/总糖)、氮碱比(总氮/烟碱)等派生指标采用直接计算法。

#### 5) 经济性状

依据国家标准 GB2635-92 全部进行分级, 并对上等烟比例、中等烟比例、均价、产量、产值进行统计分析, 计算出单叶重。烟叶价格按《国家发展改革委国家烟草专卖局关于 2019 年烟叶收购价格政策的通知》执行。

## 2.3. 数据分析

采用 Excel2007 对原始测定记录的数据进行整理, 并利用 SPSS 18.0 软件对数据进行处理与分析。采用 Duncan 新复极差法进行方差分析, 其中小写字母 a、b、c 等代表 95% 置信区间, 5% 显著水平。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 不同氢氧化镁施用量对烤烟生育期的影响

由表 1 可知, 随着氢氧化镁施用量增加, 烟叶成熟期(脚叶成熟期和顶叶成熟期)缩短, 大田生育期缩短, 但各处理的大田生育期差异不大。

**Table 1.** Growth period of flue-cured tobacco in different treatments (date/month)

**表 1.** 各处理烤烟大田生育期(日/月)

处理	移栽期	团棵期	现蕾期	打顶期	脚叶成熟期	顶叶成熟期	大田生育期(d)
T1	25/2	12/4	10/5	17/5	26/5	10/7	135

Continued

T2	25/2	10/4	10/5	17/5	25/5	7/7	132
T3	25/2	10/4	10/5	17/5	25/5	7/7	132
T4	25/2	11/4	10/5	17/5	25/5	6/7	131
T5	25/2	10/4	10/5	17/5	24/5	5/7	130

### 3.2. 不同氢氧化镁施用量对烤烟农艺性状的影响

由表 2 可知, 在株高方面, 随着氢氧化镁施用量增加, 株高随着施镁量的增加而增加, 且各处理间差异显著。在茎围和节距方面, 茎围和节距随着氢氧化镁施用量增加而增加, 氢氧化镁施用量超过 17.5 kg/666.7m<sup>2</sup> 的各处理间茎围差异不显著; 氢氧化镁施用量超过 15 kg/666.7m<sup>2</sup> 的各处理间节距差异不显著。在最大叶面积方面, 随着氢氧化镁施用量增加而增加, 各处理间的差异总体显著, 以 T5、T4 处理最大。在有效叶片数上, 随着氢氧化镁施用量增加而增加, 各处理间的差异总体显著, 以 T5 处理最大。整体来看, 增施氢氧化镁有利于烟株长高、长壮, 且随着氢氧化镁施用量的增加, 效果越显著。结合大田烟株生长来看, 增施氢氧化镁后烟株叶色更好, 长势更旺, 分层落黄明显。

**Table 2.** Agronomic characters of flue-cured tobacco in different treatments

**表 2.** 不同处理烤烟大田农艺性状

处理	株高	茎围	节距	最大叶面积	有效叶片数
T1	96.00e	10.8c	5.40b	1212.31d	14.80c
T2	97.40d	11.0b	6.00a	1290.65c	14.90c
T3	98.56c	11.3a	6.00a	1342.02b	15.10b
T4	101.13b	11.3a	6.03a	1386.08a	15.23ab
T5	103.03a	11.4a	6.08a	1403.25a	15.40a

注: Duncan's 新复极差法, 小写字母表示 0.05 水平差异。

### 3.3. 不同氢氧化镁施用量对烟叶化学成分的影响

由表 3 可知, 在烟碱方面, 各处理烟碱含量均随着镁肥的增加而减少, 下部叶效果最明显; 在总糖方面, 各处理下中部叶均偏高, 上部叶不同镁肥施用处理均高于对照 T1 处理, T3、T4 和 T5 处理显著高于对照 T1 处理, 且呈现出随着氢氧化镁施用量增加而减小的趋势; 在还原糖方面, 中部叶 T1、T2 和 T3 偏高, 且随着氢氧化镁施用量的增加, 呈现先增加后减少的趋势; 在总氮方面, 中部叶总氮含量随着氢氧化镁施用量的增加先升高后降低, 但并无显著差异, 且均在适宜值范围内; 在糖碱比方面, 施用氢氧化镁后烤烟的糖碱比值逐渐增大, 不同处理均与对照存在极显著差异, 其中 T3 处理的中部叶最接近 10; 在氮碱比方面, 除 T5 处理下部叶偏高外, 其余均在适宜值范围内; 在钾方面, 不同镁肥施用下均高于对照处理, 且下部各处理显著高于对照; 在氧化钾方面, 中下部处理明显高于对照处理, 且差异显著, 对上部叶影响不大; 在镁方面, 各部位均随着氢氧化镁施用量的增加而增加, 下部叶含量氮的增幅明显高于中部叶和上部叶。总的来看, 施用氢氧化镁能降低烟碱、总氮的含量, 提高钾、总糖和还原糖的含量, 在施用 17.5 kg/666.7m<sup>2</sup> 亩处理下, 烤后烟叶还原糖、总氮、糖碱比和氮碱比更趋于适宜值, 工业可用性较高。

**Table 3.** Chemical composition of flue-cured tobacco in different treatments  
**表 3.** 不同处理烤后烟叶化学成分

等级	处理	烟碱%	总糖%	还原糖%	总氮%	钾%	镁%	糖碱比	两糖比	氮碱比
X2F	T1	2.41	30.00	19.33	1.90	2.10	0.45	8.02	0.59	0.79
	T2	2.30	28.07	19.45	1.96	2.70	0.61	8.45	0.69	0.85
	T3	1.53	31.78	21.62	1.57	2.54	0.56	14.09	0.68	1.02
	T4	1.47	31.14	21.73	1.56	2.75	0.63	14.77	0.70	1.06
	T5	1.43	30.71	21.51	1.72	2.69	0.61	14.01	0.70	1.12
C3F	T1	2.67	30.11	24.01	1.71	1.80	0.30	8.99	0.80	0.64
	T2	2.62	30.91	24.03	1.60	2.09	0.33	9.18	0.78	0.61
	T3	2.42	33.45	24.37	1.61	1.83	0.36	10.05	0.73	0.66
	T4	2.16	32.92	22.41	1.94	2.19	0.37	10.38	0.68	0.90
	T5	2.25	32.87	23.82	1.69	1.80	0.41	10.58	0.72	0.75
B2F	T1	3.67	22.11	21.23	2.50	1.60	0.30	5.78	0.96	0.68
	T2	3.47	24.43	20.16	2.22	2.03	0.34	5.81	0.83	0.64
	T3	3.38	27.23	21.02	2.13	1.95	0.32	6.22	0.77	0.63
	T4	3.34	29.24	24.12	1.92	2.51	0.38	7.37	0.82	0.59
	T5	3.28	27.36	23.03	2.02	2.12	0.42	7.29	0.84	0.64

### 3.4. 不同氢氧化镁肥施用量对烤烟主要经济性状的影响

由表 4 可知, 在产量方面, 各处理均高于对照 T1 处理, 且呈现先上升后下降的趋势, 其中 T4 处理最高, T5 处理次之; 在均价方面, 也呈现先上升后下降的趋势, 其中 T3 处理最高, T4 处理次之; 在在产值和上等烟比例上, T3 处理最高, T4 处理次之, 且不同氢氧化镁施用量处理均高于常规对照(T1 处理)。整体来看, T3 处理经济效益与上等烟比例最高。

**Table 4.** Economic characters of flue-cured tobacco in different treatments  
**表 4.** 不同处理主要经济性状

处理	产量(kg/666.7m <sup>2</sup> )	均价(元/kg)	产值(元/666.7m <sup>2</sup> )	上等烟比例(%)	中等烟比例(%)
T1	103.5	23.60	2442.60	61.13	35.90
T2	114.2	24.90	2843.58	63.50	35.00
T3	117.9	25.67	3026.49	64.10	34.60
T4	119.4	25.10	2996.94	63.60	34.20
T5	118.2	24.90	2943.18	63.10	34.80

## 4. 结论

试验结果表明, 施用氢氧化镁能提高烤烟株高和叶片数, 这与孙刚等[12]研究结果一致。本研究还发现, 施用氢氧化镁能改善烟叶开片度, 增加烟株茎围; 施用氢氧化镁能降低烟碱、总氮的含量, 提高钾、总糖和还原糖的含量; 施用氢氧化镁特别有利于烤烟上部叶的品质改善, 这可能由于施用氢氧化镁后, 上部叶烟碱趋于适宜值, 有利于烟叶品质的提升; 在试验范围内增施氢氧化镁有利于提高烟株经济效益

和改善化学成分协调性, 以施用氢氧化镁 17.5 kg/666.7m<sup>2</sup> 效果最佳。

## 基金项目

福建省烟草公司南平市公司科技项目(NYK2018-06-03)。

## 参考文献

- [1] 白羽祥, 杨焕文, 徐照丽, 等. 不同镁肥水平对烤烟光响应曲线及产量的影响[J]. 云南农业大学学报, 2017, 32(2): 257-262.
- [2] 吕世保, 王戈, 白羽祥, 等. 不同施镁量对烤烟 K326 生长和产质量的影响[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(26): 41-43.
- [3] 曾睿, 何忠俊, 程智敏, 等. 不同施镁水平对云南烤烟生长、产量及养分吸收的影响[J]. 中国农学通报, 2011, 27(7): 88-92.
- [4] 余伟, 张宗锦, 庞良玉, 等. 攀枝花烟区镁肥施用量对烤烟产质量影响[J]. 中国农学通报, 2016, 32(13): 24-28.
- [5] 范才银. 不同施镁水平对烤烟干物质积累及烟碱含量的影响[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(8): 4019-4020.
- [6] 姚莉, 庞良玉, 林超文, 等. 不同施镁水平对泸州地区烤烟烟叶产量和品质的影响[J]. 四川农业大学学报, 2016, 34(2): 206-209.
- [7] 张永安, 周冀衡, 黄义德, 等. 我国上部叶可用性偏低的原因及改善措施[J]. 安徽农业科学, 2004(4): 783-785.
- [8] 陈颐, 周清明, 杨虹琦, 等. 湖南桂阳和桑植烟区烤烟生育期气温及降水特征[J]. 中国烟草学报, 2015, 21(4): 48-55.
- [9] 张国, 赵松义, 相智华, 等. 镁对烤烟生长发育和生理特性的影响[J]. 中国烟草学报, 2009, 15(4): 43-47, 54.
- [10] 田里. 桑植植烟土壤养分状况的系统研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南农业大学, 2012.
- [11] 黎娟, 邓小华, 周米良, 等. 湘西植烟土壤交换性镁含量及空间分布研究[J]. 江西农业大学学报, 2012, 34(2): 232-236.
- [12] 孙刚, 杨庆根, 张文学, 等. 麻沙泥田增施钙镁肥对烤烟生长和产量的影响[J]. 江西农业学报, 2013, 23(6): 97-100.