

饼肥与化肥配施对烤烟硝酸盐、亚硝酸盐及钾素的影响

彭丽丽¹, 韩富根^{1*}, 许自成¹, 张圣伟¹, 宋鹏飞¹, 孙大为²

(1. 河南农业大学 农学院, 河南 郑州 450002; 2. 确山县烟草公司, 河南 确山 463200)

摘要: 通过大田试验, 研究了饼肥与化肥配施对烤烟硝酸盐、亚硝酸盐及钾素的影响。结果表明, 烟叶硝酸盐、亚硝酸盐和钾素含量因部位而异, 且除上部烟叶硝酸盐与钾素和下部烟叶亚硝酸盐与钾素含量分别为负相关外, 其他部位烟叶硝酸盐或亚硝酸盐与钾素含量均为正相关。饼肥与化肥各半配施对稳定中部烟叶硝酸盐含量, 降低中、下部烟叶亚硝酸盐含量的作用效果较好, 75%化肥和25%饼肥配施提高上部烟叶钾素含量的作用较为明显。

关键词: 烤烟; 饼肥; 化肥; 硝酸盐; 亚硝酸盐; 钾素

中图分类号: S572 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2007)12-0069-03

Effects of Proportional Application of Cake Fertilizer and Chemical Fertilizer on Leaf Nitrate, Nitrite and Potassium of Flue-cured Tobacco

PENG Li-li¹, HAN Fu-gen^{1*}, XU Zi-cheng¹,
ZHANG Sheng-wei¹, SONG Peng-fei¹, SUN Da-wei²

(1. College of Agronomy, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;

2. Queshan Tobacco Company, Queshan 463200, China)

Abstract: The effects of proportional application of cake fertilizer and chemical fertilizer on leaf nitrate, nitrite and potassium of flue-cured tobacco were investigated in a field experiment. The results indicated that the nitrate, nitrite and potassium contents were different in different positions of leaves. Except the negative correlations between nitrate content and potassium in upper leaves and between nitrite content and potassium in lower leaves, both nitrate and nitrite contents had positive correlation with potassium content in other positions of leaves. 50% cake fertilizer with 50% chemical fertilizer could effectively stabilize the nitrate content in middle leaves and decrease the nitrite content in middle and lower leaves. 25% cake fertilizer with 75% chemical fertilizer were better than other treatments in increasing the potassium content of upper leaves.

Key words: Flue-cured tobacco; Cake fertilizers; Chemical fertilizers; Nitrate; Nitrite; Potassium

硝酸盐和亚硝酸盐不但直接影响烟叶的吃味^[1], 而且影响其他含氮化合物的形成及含量。其中亚硝酸盐还是强致癌物质烟草特有亚胺的前体

物^[2]。钾素可以增强烟株抗逆能力, 直接影响烤烟的香气质、香气量、燃烧性和阴燃持火力^[3]。氮素和钾素在作物体内关系密切, 合理的氮钾配比可以提

收稿日期: 2007-06-20

基金项目: 河南省烟草专卖局重大科技攻关项目(HYK200202)

作者简介: 彭丽丽(1984-), 女, 河南西平人, 在读硕士研究生, 研究方向: 烟草栽培生理。

通讯作者: 韩富根(1953-), 男, 河南鄢陵人, 副教授, 主要从事烟草栽培生理研究。

高蔬菜的钾素含量,从而降低硝态氮在蔬菜体内的积累^[4]。任祖淦等^[5]研究表明,施用有机肥料能降低菠菜硝酸盐的积累。而对烤烟施用有机肥后硝酸盐、亚硝酸盐和钾素积累的影响报道较少。为此,进行了饼肥和化肥配施对烤烟硝酸盐、亚硝酸盐和钾素含量的影响研究,并分析了三者之间的关系,旨在为生产优质低害的烟叶原料提供参考。

1 材料和方法

1.1 供试材料和试验基本情况

供试烤烟品种为 NC89, 试验于 2005 年在确山县三里河乡烟草试验基地进行, 试验地平坦, 土壤质地为中壤土, 肥力中等, 前作为烟草。土壤有机质 12.4g/kg, 碱解氮 65.2mg/kg, 速效磷 8.87mg/kg, 速效钾 112.6mg/kg。

1.2 试验设计

试验设 5 个处理, 详见表 1。施氮量为纯氮 52.5kg/hm², N:P₂O₅:K₂O=1:2:3, 所有肥料均作基肥, 于起垄时开沟条施, 施肥情况见表 1。试验采用随机区组设计, 每个处理 3 次重复, 共 15 个小区, 小区面积为 44m²。行距 1.2m, 株距 0.5m, 种植密度 1.65 万株/hm²。田间管理措施按优质烤烟栽培生产技术规范进行, 烟叶成熟后采收, 采用三段式烘烤工艺进行烘烤。

表 1 不同处理施肥情况 (kg/hm²)

代号	处理	饼肥	硝酸铵	硫酸钾	重过磷酸钙
T1	100%化肥	—	154.35	315.00	233.40
T2	75%化肥+25%芝麻饼肥	226.35	115.80	309.15	218.25
T3	50%化肥+50%芝麻饼肥	452.55	77.25	303.30	203.10
T4	25%化肥+75%芝麻饼肥	678.45	23.55	297.30	188.10
T5	100%芝麻饼肥	905.10	—	291.45	172.95

1.3 测定项目与方法

各处理取烤后上部橘黄二级(B₂F)、中部橘黄三级(C₃F)、下部橘黄二级(X₂F)烟叶各 1.0kg, 45℃烘干粉碎后过筛(孔径 0.45mm)。钾含量用火焰光度计测定^[6]。硝酸盐和亚硝酸盐含量用比色法测定^[7]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烤烟硝酸盐和亚硝酸盐含量的影响

不同处理对烤烟硝酸盐、亚硝酸盐含量的影响见图 1。由图 1 可以看出, 饼肥和化肥配施均不同程度降低了上部烟叶硝酸盐、亚硝酸盐与下部烟叶亚硝酸盐含量, 中部烟叶硝酸盐含量略有升高, 下部烟叶硝酸盐含量除 T5 略低于 T1 外, 其他处理则均高于 T1; 中部烟叶亚硝酸盐含量除 T3 低于 T1 外, 其他处理均高于 T1。这说明不同处理对不同部位烟叶硝酸盐和亚硝酸盐含量影响不同。配施饼肥处

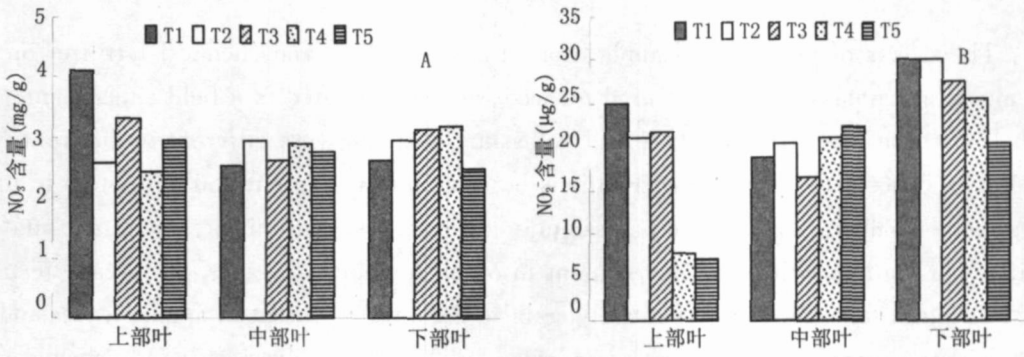


图 1 不同处理对烤烟硝酸盐(A)和亚硝酸盐(B)含量的影响

理之间相比, T3 能够稳定中部烟叶硝酸盐含量, 降低中、下部烟叶亚硝酸盐含量。

2.2 不同处理对烤烟钾素含量的影响

由图 2 可以看出, 烟叶钾素含量, 上部叶除 T2 高于 T1 外, 其他处理与 T1 无明显差别; 中部叶 T3 低于 T1, T5 略高于 T1, T2、T4 与 T1 差别不明显; 下部叶除 T2 与 T1 差别不明显外, 其他处理均略低于 T1。这一方面说明不同处理不同部位烟叶钾素含量存在一定差异; 另一方面说明 T2 处理提高上部烟叶钾素含量的作用较明显。

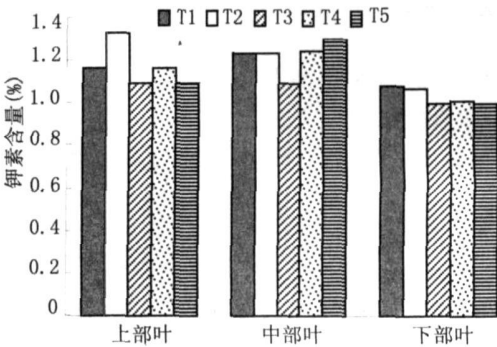


图 2 不同处理对烤烟钾素含量的影响

2.3 不同部位烟叶硝酸盐、亚硝酸盐与钾素含量的关系

相关分析(表 2)表明, 下部烟叶硝酸盐与钾素含量和上部烟叶亚硝酸盐与钾素含量均呈显著正相关, 中部烟叶亚硝酸盐与钾素含量呈极显著正相关。上部烟叶硝酸盐与钾素含量和下部烟叶亚硝酸盐与钾素含量分别为负相关关系, 中部烟叶硝酸盐与钾素含量为正相关关系, 但均未达到显著水平。

表 2 烤烟不同部位烟叶硝酸盐、亚硝酸盐与钾素含量的相关系数

项目	烟叶部位	NO ₃ ⁻			NO ₂ ⁻		
		上部叶	中部叶	下部叶	上部叶	中部叶	下部叶
K	上部叶	-0.435			0.566 *		
	中部叶		0.324			0.937 **	
	下部叶			0.626 *			-0.132

注: $r_{0.01}=0.641$, $r_{0.05}=0.514$

3 小结与讨论

1) 试验结果表明, 饼肥与化肥配施可不同程度降低上部烟叶硝酸盐、亚硝酸盐及下部烟叶亚硝酸盐含量, 部分处理增加了中部烟叶硝酸盐、亚硝酸盐及下部烟叶硝酸盐含量。相比之下, 饼肥与化肥各半配施不但可降低上部烟叶硝酸盐和亚硝酸盐含量, 同时还能够稳定中部烟叶硝酸盐和降低中、下部烟叶亚硝酸盐含量。这与魏蒙关等^[8]关于有机肥对烤烟叶片硝态氮影响的研究结果较为相近。同时说明, 饼肥达到一定用量后, 并不能有效降低不同部位烟叶硝酸盐和亚硝酸盐含量, 甚至还有可能降低烟叶产量和品质^[9]。

2) 研究结果还表明, 饼肥和化肥配施对提高不同部位烟叶钾素含量的作用有限。比较而言, 75%化肥和 25%饼肥配施提高上部烟叶钾素含量的作用较为明显。

3) 相关分析表明, 下部烟叶硝酸盐与钾素含量和上部烟叶亚硝酸盐与钾素含量均呈显著正相关, 中部烟叶亚硝酸盐与钾素含量呈极显著正相关。这与赵护兵等^[10]对蔬菜硝态氮与钾素含量及关系研究的结果不太一致, 原因可能是烟叶硝酸盐、亚硝酸

盐和钾素含量不仅受光照、温度、土壤水分等诸多生态因素的制约, 而且还受施肥、打顶、采收和调制等因素的影响^[11]。这也从侧面说明钾素有利于烟株对氮素的吸收, 但多数情况下难以促进氮素的还原转化。

综上所述, 饼肥和化肥各半配施对稳定中部烟叶硝酸盐含量, 降低中、下部烟叶亚硝酸盐含量的作用效果较好; 75%化肥和 25%饼肥配施对提高上部烟叶钾素含量的作用较为明显。因此, 烤烟生产上施用饼肥以不超过总氮量的 50%为宜。

参考文献:

[1] 曹志洪. 优质烤烟生产的土壤与施肥[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1991.

[2] Andersen R A, Fleming P D, Burton H R. N¹⁵-acyland N¹⁵-nitrosopyridine alkaloids in alkaloids lines of burley tobacco during growth and air curing[J]. J Agric Food Chem, 1989, 37: 44—50.

[3] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.

[4] 熊国华, 林咸永, 章永松, 等. 环境因素对蔬菜累积硝酸盐影响的研究进展[J]. 土壤通报, 2004, 35(3): 362—365.

[5] 任祖淦, 邱孝煊, 蔡元呈, 等. 氮肥施用与蔬菜硝酸盐积累的相关研究[J]. 生态学报, 1998, 18(5): 523—528.

[6] 王瑞新, 韩富根. 烟草化学品质分析[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1990.

[7] 汤章城. 现代植物生理学试验指南[M]. 北京: 科学出版社, 1999.

[8] 魏蒙关, 黄平俊, 张会芳, 等. 不同有机肥对烤烟叶片硝态氮含量的影响[J]. 河南农业科学, 2004(8): 54—56.

[9] 赵宏伟, 邹德堂, 袁丽梅. 氮素用量对烤烟生长发育及产质量影响的研究[J]. 黑龙江农业科学, 1997(5): 16—18.

[10] 赵护兵, 王朝辉, 李生秀. 菠菜不同器官硝态氮与钾素的含量及关系[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2001, 29(4): 43—46.

[11] 杨焕文, 李永忠, 刘彦中, 等. 烟草特有的 N—亚硝酸胺形成、积累及其影响因素[J]. 烟草科技, 1998(4): 31—34.