

稀土元素肥料对烤烟产量及品质的影响

高华军, 黄 瑾, 林北森, 周文亮, 黄忠言
(广西壮族自治区烟草公司百色市公司 科研所, 广西 百色 533000)

摘要: 以烤烟品种云烟 85 为试材, 采用田间小区试验, 研究了 4 种稀土元素肥料对烤烟产量和品质的影响。结果表明, 喷施稀土元素肥料可以改善烤烟的农艺性状, 其中, 以喷施利烟王的效果最为明显, 其次为益植素(液体); 喷施稀土肥料可降低烟草普通花叶病发病率。喷施利烟王可明显提高烟叶的经济性状, 其产量、产值分别较对照(喷清水)提高 14.7%、27.9%, 喷施益植素(液体)、益植素(粉剂)、精品稀土的次之。施用稀土元素肥料可改善烟叶内在化学品质, 其中, 以喷施利烟王的烟叶化学成分含量适宜, 各化学成分比例协调。喷施益植素、精品稀土对改善烟叶内在品质也有一定的促进作用。

关键词: 烤烟; 稀土元素; 产量; 品质

中图分类号: S572 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2011)05-0077-03

Effects of Rare Earth Fertilizer on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

GAO Hua-jun, HUANG Jin, LIN Bei-sen, ZHOU Wen-liang, HUANG Zhong-yan
(Tobacco Science Research Institute, Baise Tobacco Company of Guangxi Province, Baise 533000, China)

Abstracts: The effects of rare earth fertilizer on yield and quality of flue-cured tobacco were studied by field experiments. The results showed that more application of rare earth fertilizer could improve the agronomical characters of tobacco significantly. Application of rare earth could also reduce the ratio and index of tobacco disease. The fertilizer of Liyanwang increased yield and production value by 14.7% and 27.9%, respectively, and maintained the better chemical components of flue-cured tobacco and benefitted for improving the quality of flue-cured tobacco. Moreover, the other fertilizers also had good effects on yield and quality of flue-cured tobacco.

Key words: Flue-cured tobacco; Rare earth; Yield; Quality

稀土元素是一种对农作物内在品质有重要影响的特征元素, 已经在全国许多地区应用^[1-5]。作为一种生理活性物质, 适宜质量浓度的稀土元素及其化合物施用在烟草上, 能促进烟株生长发育, 增加产量, 改善烟叶品质^[6-8]。目前, 对烤烟稀土元素的研究多集中于稀土元素及不同质量浓度稀土肥料对烤烟生理生化代谢、产质量影响等方面^[7, 9-10], 而有关不同种类稀土元素肥料的研究较少。百色烟区土壤和气候条件复杂, 关于稀土元素肥料对烟草影响的研究尚未见报道。为此, 进行了不同稀土元素肥料

对烤烟产量及品质影响的试验, 旨在了解稀土元素对该地区烤烟生长发育、抗病性、产量、质量等的作用, 以便为稀土元素肥料在烤烟生产上大面积推广应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验地概况

2008 年在百色市靖西县化峒镇进行大田试验。供试土壤为壤土, 0~20 cm 土层有机质 49.45 g/kg, 全氮 3.06 g/kg, 全磷 1.81 g/kg, 全钾 6.11 g/kg, 碱解

收稿日期: 2010-11-10
基金项目: 广西壮族自治区烟草专卖局资助项目(2008-6)
作者简介: 高华军(1981-), 男, 河南淇县人, 农艺师, 硕士, 主要从事烟草栽培生理方面的研究。E-mail: gaohuajun_81@163.com

氮 255 mg/kg, 速效磷(P_2O_5) 36 mg/kg, 速效钾(K_2O) 57 mg/kg, 硫 35 mg/kg, 交换性钙 47.60 cmol/kg, 交换性镁 0.50 cmol/kg, 铜 3.22 mg/kg, 锌 1.82 mg/kg, 铁 23.73 mg/kg, 锰 5.86 mg/kg, 硼 0.08 mg/kg, 钼 0.106 mg/kg, 氯 7 mg/kg, pH 值 8.12。前茬作物为玉米。

1.2 供试材料和试验方法

供试烤烟品种为云烟 85。采用漂浮育苗, 3 月 16 日利用移栽器进行膜上移栽, 种植行距 110 cm, 株距 50 cm。每公顷施纯氮 97.5 kg, $N:P_2O_5:K_2O=1:1:3$ 。各处理施烟草专用复合肥(9-12-26) 750 kg/hm², 硝酸钾 225 kg/hm², 硼砂 18 kg/hm², 硫酸镁 60 kg/hm²、硫酸锌 30 kg/hm²。其中烟草专用复合肥在起垄时条施; 硝酸钾在移栽时随定根水施用 75 kg/hm², 其他 150 kg/hm² 分别在烤烟移栽后 7~10 d、15~20 d 分 2 次灌施用; 硼砂、硫酸镁、硫酸锌在移栽时随定根水施用。

1.3 试验设计

对利烟王、精品稀土、益植素(液体)、益植素(粉剂)等 4 种稀土元素肥料进行研究。处理为: ①清水对照(CK); ②利烟王; ③精品稀土; ④益植素(液体); ⑤益植素(粉剂)。分别在烤烟移栽后 30 d 喷施, 每隔 10 d 喷 1 次, 共 4 次, 各种肥料的使用均按说明书进行。采取随机区组试验设计, 3 次重复, 随机排列, 每小区面积 60 m², 每小区 4 行。

1.4 测定项目和方法

农艺性状采用常规方法测定, 测定指标为烤烟株高、茎围、叶数、叶片最大叶面积等。

烘烤结束后, 按处理统计烤后烟叶产量, 并根据烤烟 42 级国标(GB 2635-92)对烤后烟叶分级, 确定烤烟的产量、产值、均价、上等烟比例及上中等烟比例等。各处理取 X_2F (3~5 叶位)、 C_3F (8~12 叶位)、 B_2F (14~17 叶位) 等级烟样各 3.0 kg, 由农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心测定其化学成分。

统计分析用 DPS v6.55 专业版软件进行。

2 结果与分析

2.1 不同稀土元素肥料对烤烟农艺性状的影响

各处理烤烟圆顶期的农艺性状见表 1。由表 1 可知, 喷施稀土肥料处理的烤烟株高都高于对照, 其中益植素(液体)处理最高, 利烟王次之; 各处理茎围均略低于对照, 但与对照的差别不大; 最大叶面积, 利烟王处理高于对照, 其他处理不同程度地低于对照, 但差别较小; 各处理叶片数除精品稀土处理略少

于对照外, 其他处理叶片数都较对照多, 并以利烟王叶数最多, 其次为益植素(液体)。

表 1 不同稀土元素肥料对烤烟农艺性状的影响

处理	株高/cm	茎围/cm	最大叶面积/cm ²	叶数/片
CK	116.07a	10.40a	1403.39a	18.93a
利烟王	120.33a	10.17a	1445.77a	19.60a
精品稀土	116.87a	9.97a	1294.49a	18.67a
益植素(液体)	121.27a	9.85a	1369.21a	19.40a
益植素(粉剂)	118.60a	9.89a	1362.08a	19.33a

注: 表中各列数字后不同字母表示差异达到 5% 显著水平。下同

2.2 不同稀土元素肥料对烤烟病害发生的影响

由表 2 可以看出, 喷施稀土肥料明显降低了烤烟普通花叶病的发病率, 以喷施精品稀土、益植素(粉剂)的发病率最低, 其次为利烟王处理, 且各处理的病情指数均明显低于对照; 喷施稀土肥料对降低气候斑点病发病率的效果不甚明显, 但各处理的病情指数小于或等于对照。

表 2 不同稀土元素肥料对烤烟病害发生的影响

处理	烟草花叶病		气候斑点病	
	发病率/%	病情指数	发病率/%	病情指数
CK	3.33	2.29	0.42	0.10
利烟王	0.42	0.21	0.42	0.10
精品稀土	0.00	0.00	0.83	0.10
益植素(液体)	1.67	0.83	0.00	0.00
益植素(粉剂)	0.00	0.00	0.83	0.00

2.3 不同稀土元素肥料对烤烟经济性状的影响

表 3 可知, 稀土元素肥料处理烟叶产量都明显高于对照, 以益植素(液体)处理最高、其次为利烟王处理, 分别较对照提高 20.4%、14.7%。稀土元素肥料处理产值也均明显高于对照, 并以利烟王和益植素(液体)处理最高, 分别达 31505.44 元/hm² (比 CK 高 27.9%)、31369.55 元/hm², 益植素(粉剂)和精品稀土处理次之。稀土元素肥料处理均价以利烟王处理为最高, 达 11.31 元/kg, 显著高于 CK, 其他处理之间差异不显著。稀土元素肥料处理上等烟比例、中上等烟比例也均高于对照, 并以利烟王处理最高, 益植素(液体)、益植素(粉剂)和精品稀土处理次之。

表 3 不同稀土元素肥料对烤烟经济性状的影响

处理	产量/(kg/hm ²)	产值/(元/hm ²)	均价/(元/kg)	上等烟比例/%	中上等烟比例/%
CK	2423.29a	24635.40a	10.18b	21.36a	76.36b
利烟王	2779.04a	31505.44a	11.31a	23.89a	87.73a
精品稀土	2524.52a	26574.03a	10.73ab	22.24a	80.10ab
益植素(液体)	2918.78a	31369.55a	10.68ab	21.63a	81.47ab
益植素(粉剂)	2569.44a	27432.69a	10.65ab	22.59a	81.30ab

2.4 不同稀土元素肥料对烤烟化学成分的影响

由表 4 可知, 不同稀土元素肥料处理下部叶还原糖、总糖含量以利烟王处理最低; 稀土肥料处理烟碱、总氮含量差别不大, 利烟王、益植素(液体)处理低于对照; 利烟王 K₂O 含量最高, 其他处理略低于对照; 各处理氯离子含量差别不明显; 不同化学成分间比值以益植素(粉剂)、利烟王、对照较为适宜。稀土肥料处理中部叶还原糖、总糖含量都高于对照(益植素(粉剂)总糖除外); 各处理烟碱均低于对照; 各处理总氮含量差别较小; 除益植素(液体)钾含量稍低于对照外, 其他处理都高于对照; 利烟王处理氯离子含量高于对照, 其他处理均低于对照; 不同化学成分间比值表现为利烟王、益

植素(液体)、益植素(粉剂)处理优于对照。上部叶中, 精品稀土处理还原糖、总糖含量明显高于对照和其他稀土肥料处理, 其他稀土肥料处理与对照间相差不大; 各处理烟碱、总氮含量差别较小, 总体表现为益植素(粉剂)、益植素(液体)、利烟王处理烟碱含量低于对照, 益植素(粉剂)、精品稀土处理总氮含量较对照略低; 利烟王处理 K₂O 含量最高, 对照最低; 稀土肥料处理氯离子含量均低于对照; 不同化学成分间比值总体以利烟王、益植素(粉剂)、益植素(液体)处理优于对照。综合分析可知, 以利烟王处理各部位烟叶化学成分含量适宜, 各成分间比例协调, 总体上优于其他处理, 其次为益植素(液体)、益植素(粉剂)处理, 对照较差。

表 4 不同稀土元素肥料对烤烟化学成分的影响

处理	烟叶部位	还原糖/%	总糖/%	烟碱/%	总氮/%	K ₂ O/%	Cl/%	K ₂ O/Cl	总氮/烟碱	还原糖/烟碱
CK	下部	20.10	22.80	1.50	1.88	3.13	0.81	3.86	1.25	13.40
利烟王	下部	18.40	19.80	1.37	1.87	3.22	0.77	4.18	1.36	13.43
精品稀土	下部	24.10	25.60	1.62	2.20	2.91	0.56	5.20	1.36	14.88
益植素(液体)	下部	24.20	26.90	1.31	1.84	3.03	0.67	4.52	1.40	18.47
益植素(粉剂)	下部	23.20	25.60	1.95	2.04	2.88	0.66	4.36	1.05	11.90
CK	中部	22.50	23.70	2.47	2.15	2.33	0.87	2.68	0.87	9.11
利烟王	中部	24.80	25.50	2.29	2.20	2.37	0.96	2.47	0.96	10.83
精品稀土	中部	25.30	26.80	2.10	2.18	2.50	0.60	4.17	1.04	12.05
益植素(液体)	中部	26.80	27.00	2.25	2.07	2.26	0.77	2.94	0.92	11.91
益植素(粉剂)	中部	23.20	23.40	2.36	2.32	2.59	0.72	3.60	0.98	9.83
CK	上部	23.00	24.00	2.98	2.08	1.70	1.04	1.63	0.70	7.72
利烟王	上部	22.70	23.10	2.71	2.14	2.06	0.74	2.78	0.79	8.38
精品稀土	上部	25.80	26.30	3.08	1.99	1.71	0.83	2.06	0.65	8.38
益植素(液体)	上部	22.60	23.00	2.96	2.17	1.70	0.82	2.07	0.73	7.64
益植素(粉剂)	上部	23.40	24.10	2.62	1.97	1.94	0.79	2.46	0.75	8.93

3 小结与讨论

试验结果表明, 喷施稀土元素肥料可促进烤烟的生长发育。喷施益植素(液体)可以促进烟株的生长, 株高明显高于对照; 喷施利烟王可以使烤烟叶片开展, 并有利于烤烟叶片数的增长; 喷施益植素(粉剂)、精品稀土等稀土肥料也可在不同程度上改善烤烟株高、茎围、叶面积、叶数等农艺性状。喷施稀土肥料处理的普通花叶病发病率、病情指数均低于对照, 说明喷施稀土元素肥料可明显减轻烟草普通花叶病的发生。

此外, 喷施稀土元素肥料可明显提高烟叶的经济效益。喷施利烟王的处理烟叶产量、产值、均价、上等烟比例、中上等烟比例等经济性状均明显高于对照, 其产量、产值分别较对照提高 14.7% 和 27.9%, 喷施益植素(液体)处理次于利烟王处理, 而喷施精品稀土、益植素(固体)等也能在一定程度上提高烟叶的经济效益。另外, 喷施稀土元素肥料可改善烟叶内在化学品质, 以喷施利烟王的烟叶含糖量高、含氮化合物含量低、K₂O 含量高、氯离子含量

适宜, 各化学成分比较协调, 总体上优于其他处理。

参考文献:

[1] 卫春智, 巩天魁. 稀土拌种对玉米产量的影响[J]. 山西农业科学, 1999, 27(3): 44-47.

[2] 杨成全, 孟春梅, 冀素梅. 稀土元素在长富 2 号苹果树上的应用[J]. 山西农业科学, 1994, 22(1): 61-62.

[3] 海燕, 康明辉, 郭景战. 环境、稀土和基因型对小麦花培绿苗分化的影响[J]. 河南农业科学, 2006(7): 27-29.

[4] 张学斌, 张泽彦, 李德瑜. 稀土对农作物产品品质和环境的影响[J]. 河南农业科学, 1996(8): 19-20.

[5] 海燕, 康明辉, 郭景战, 等. 稀土和基因型对小麦花培绿苗分化率的影响[J]. 华北农学报, 2006, 21(2): 38-40.

[6] 张长云. 稀土元素的生理机制与烤烟生产[J]. 中国农学通报, 2007, 23(8): 221-224.

[7] 杨先科, 李敏, 武艺. 稀土对烤烟增产与品质改善的作用机理研究[J]. 贵州环保科技, 2005, 11(3): 33-35.

[8] 刘春生, 劳秀荣, 杨守祥, 等. 烟草吸收稀土元素的动态研究[J]. 中国烟草科学, 1996(2): 5-8.

[9] 陈为钧, 魏正贵, 陶冶, 等. 镧对烟草叶绿体光化学反应的影响[J]. 作物学报, 2001, 27(4): 506-511.

[10] 陈为钧, 陶冶, 胡天斗, 等. 稀土离子对烟草 RuBPCase 的抑制作用[J]. 中国稀土学报, 2001, 19(4): 362-365.