

## 高效 BD 肥对烟草农艺和经济性状的影响

王少先<sup>1,2</sup>, 匡逢春<sup>1</sup>, 夏石头<sup>1</sup>, 何小解<sup>3</sup>, 萧浪涛<sup>1</sup>, 彭克勤<sup>1\*</sup>

(1.湖南农业大学 植物激素与生长发育重点实验室, 长沙 410128; 2.湖南中烟工业有限责任公司 技术中心, 长沙 410007; 3.中南大学 湘雅二医院, 长沙 410011)

**摘 要:** 通过小区和大田示范试验, 研究了基肥和追肥分别造粒的烟草专用缓释肥 (BD 肥) 对烟草农艺和经济性状的影响。结果表明: 当 BD 肥施用量为 1 200 kg/hm<sup>2</sup> 时, 烟株田间长势长相、初烤烟叶外观质量较好, 烟叶化学成分更趋协调。小区试验中, 当一次性施用 BD 肥 0.135 kg/m<sup>2</sup> 时, 初烤烟叶产值比对照极显著增加 16.41%; 大田示范试验中, 当一次性施用 BD 肥 1 350 kg/hm<sup>2</sup> 时, 初烤烟叶产值比对照显著增加 14.58%, 而一次性施用 BD 肥 1 200 kg/hm<sup>2</sup> 时其产值则显著增加 14.17%。BD 肥对初烤烟叶香气有一定影响, 且其杂气、余味均较对照好, 其中以一次性施用 BD 肥 1 200 kg/hm<sup>2</sup> 的烟株表现最好。

**关 键 词:** BD 肥; 烟草; 农艺性状; 经济性状

中图分类号: S572.01

文献标志码: A

### Effects of effective BD fertilizers on characteristics of agronomy and economy of flue-cured tobacco

WANG Shao-xian<sup>1,2</sup>, KUANG Feng-chun<sup>1</sup>, XIA Shi-tou<sup>1</sup>, HE Xiao-jie<sup>3</sup>, XIAO Lang-tao<sup>1</sup>, PENG Ke-qin<sup>1\*</sup>

(1.Hunan Provincial Key Laboratory of Phytohormones and Growth Development, HNAU, Changsha 410128, China; 2.China Tobacco Hunan Industrial Corporation Technology Center, Changsha 410007, China; 3.Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

**Abstract:** Effects of BD fertilizers, in which basal fertilizer and dressing fertilizer were microencapsulated respectively, on characteristics agronomy and economy of the flue-cured tobacco were studied by field plot trial and field demonstration project. The results showed that flue-cured tobacco, with dosage of BD fertilizer at 1 200 kg/hm<sup>2</sup>, had a better growth, and presented a quality leaf appearance and a more coordinated chemical composition. In field plot trial, when one single basal application dosage of BD fertilizer was 0.135 kg/m<sup>2</sup>, the production value was 16.41% significantly higher than that of the control at 0.01 level. In field demonstration project, when the single basal application dosage of BD fertilizer was 1 350 kg/hm<sup>2</sup>, the production value was 14.58% significantly higher than that of the control, and the production value was significantly increased by 14.17% with the application dosage of 1 200 kg/hm<sup>2</sup>. To some extent, the aroma character of the flue-cured tobacco was affected by BD fertilizer application and the offensive odor and after-taste were also improved in comparison to the control. Among them, the plants with the application dosage of 1 200 kg/hm<sup>2</sup> was found to be the best.

**Key words:** BD fertilizers; tobacco; characteristics; agronomy; economy

烤烟生长最快、干物质积累最多的时期是旺长期, 在此期间对养分的需求最多, 氮素的吸收高峰在移栽后 45 d 左右, 钾素的吸收高峰在移栽后 55 d 左右<sup>[1-3]</sup>。因此, 烤烟生产最理想的肥料供给状态是

整个生长期内都有充裕的必要元素持续供应, 而当烟叶趋向成熟时氮肥能够迅速减少<sup>[1-2]</sup>。关于烟叶化学成分与品质之间的关系, 相关研究较多<sup>[4-9]</sup>, 施肥对烟叶香吃味的贡献仅次于品种。因此, 在一定生态环境和品种条件下, 施肥是调控烟叶产质量的核心技术之一<sup>[1-2]</sup>。

收稿日期: 2009-08-20

基金项目: 湖南中烟工业有限责任公司基金项目(2004-YC-02)

作者简介: 王少先(1969-), 男, 湖南汉寿人, 博士研究生, 高级农艺师, 主要从事烟草营养研究; \*通讯作者, pkq8055@hunau.net.

目前中国烟草种植中肥料的利用率还较低, 大量投入的肥料未被当季生长的烟草所利用或大量流失, 不但造成资源浪费, 而且带来严重的环境污

染,导致水体富营养化严重,土壤板结、理化性质下降。由此可见,提高肥料利用率对农业生产和中国经济发展具有极其重要的意义<sup>[3-7]</sup>。因此,科学经济施用肥料,实现烟叶优质适产,已成为烟叶生产的关键。笔者根据烟草的需肥特点,对基肥(B 肥)和追肥(D 肥)分别造粒制成了烟草专用缓释肥(BD 肥),B 粒子重氮磷、适钾肥,以提供烟株移栽至 70 d 的养分需求;D 粒子重钾适氮、缓释肥,以满足烟株 40~120 d 对养分动态平衡的需求及促进成熟落黄。2 种粒子按一定比例混合一次性施用,通过小区试验和大田示范试验,研究了高效 BD 肥对烟草农艺性状和经济性状的影响,现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试烤烟品种为云烟 87。

供试肥料:1 号肥为包膜 BD 肥(N、P、K 的质量比为 8:5.2:18.3);2 号肥为科教示范基地常规配肥(湖南金叶肥料有限公司生产的烟草专用配方肥),包括专用基肥(N、P、K 的质量比为 7.5:7.8:14.5)和专用追肥(N、P、K 的质量比为 10:0:25.7);3 号肥为未包膜 BD 肥(N、P、K 的质量比为 8:5.2:18.3)。

### 1.2 试验设计

试验于 2006 年在湖南省花垣县烤烟科教示范基地——吉卫农场进行。土壤为水稻土,水解氮、速效磷、速效钾的含量分别为 126.7、11.2、77.9 mg/kg,有机质百分含量为 2.7%,pH 6.5。试验烟田交通便利,浇灌方便。

小区试验设 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub>(CK)共 5 个处理,每个处理 3 次重复,每个小区面积为 75.6 m<sup>2</sup>。A<sub>1</sub>:一次性施用 3 号肥 0.135 kg/m<sup>2</sup>;A<sub>2</sub>:一次性施用 1 号肥 0.135 kg/m<sup>2</sup>;A<sub>3</sub>:一次性施用 1 号肥 0.108 kg/m<sup>2</sup>;A<sub>4</sub>:一次性施用 1 号肥 0.081 kg/m<sup>2</sup>;A<sub>5</sub>:科教示范基地常规配肥,其中专用基肥施用量为 0.09 kg/m<sup>2</sup>,专用追肥施用量为 0.05 kg/m<sup>2</sup>。

大田示范试验设 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub> 共 6 个处理。B<sub>1</sub>为对照 1(CK<sub>1</sub>),一次性施用 3 号肥 1 350 kg/hm<sup>2</sup>,示范面积 0.67 hm<sup>2</sup>;B<sub>2</sub>为对照 2(CK<sub>2</sub>),科

教示范基地常规配肥,其中专用基肥 900 kg/hm<sup>2</sup>,专用追肥 450 kg/hm<sup>2</sup>,示范面积 0.67 hm<sup>2</sup>;B<sub>3</sub>:一次性施用 1 号肥 1 350 kg/hm<sup>2</sup>,示范面积 0.67 hm<sup>2</sup>;B<sub>4</sub>:一次性施用 1 号肥 1 200 kg/hm<sup>2</sup>,示范面积 0.67 hm<sup>2</sup>;B<sub>5</sub>:一次性施用 1 号肥 1 050 kg/hm<sup>2</sup>,示范面积 0.67 hm<sup>2</sup>;B<sub>6</sub>:一次性施用 1 号肥 900 kg/hm<sup>2</sup>,示范面积 0.77 hm<sup>2</sup>。

烟草播种时间为 2 月 4 日。小区试验与大田示范试验均在 4 月 12 日前完成起垄,施用“高效氟氯氰菊酯”后盖膜,防治地老虎。4 月 24~26 日移栽,5 月 3~6 日小培土,5 月 26 日~6 月 1 日揭膜中耕培土,其他管理按当地优质烟生产技术进行。

### 1.3 测定项目与方法

采用常规方法<sup>[7]</sup>于 7 月 2 日调查农艺性状,每处理各取 5 株烤烟测量其株高、茎围、有效叶片数和最大叶长和叶宽;采用行业标准方法<sup>[7-12]</sup>检测初烤烟叶总烟碱、总糖、还原糖、总氮、氧化钾和氯含量;初烤烟叶外观质量鉴评与感官质量评吸均采用湖南中烟公司评吸标准(企业标准)进行。每处理重复 3 次。

采用 DPS 数据处理软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对烤烟植株农艺性状的影响

由表 1 可知,小区试验中整个生长期各处理烟株生长正常,每个小区内烟苗长相长势基本一致,

表 1 不同施肥处理烟株的农艺性状  
Table 1 Agronomic traits of tobacco plants with different fertilizer treatments

处理	株高 /cm	茎围 /cm	有效叶片数 /片	最大叶长 /cm	最大叶宽 /cm
A <sub>1</sub>	133.17a	11.31a	20.87a	86.13a	43.67a
A <sub>2</sub>	126.41a	9.95a	20.00a	84.07a	42.00a
A <sub>3</sub>	121.08a	9.21a	19.67a	81.40a	41.07a
A <sub>4</sub>	121.38a	9.00a	19.00a	81.53a	40.73a
A <sub>5</sub> (CK)	130.41a	9.67a	19.87a	83.27a	41.80a
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	67.0 0a	7.50a	13.80a	59.60a	30.20a
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )	71.60a	7.80a	12.40a	56.60a	27.00a
B <sub>3</sub>	72.40a	8.20a	12.40a	56.40a	29.00a
B <sub>4</sub>	68.40a	7.90a	13.20a	59.80a	29.60a
B <sub>5</sub>	69.00a	7.30a	12.20a	51.80a	24.20b
B <sub>6</sub>	59.60b	7.10a	10.80a	50.60a	24.60b

各处理间差异不显著。各处理烟株返苗期为2~3 d, 烟叶长势良好, 开片正常。大田示范试验中, 处理B<sub>6</sub>的烟株显著矮于其他处理, 最大叶宽也显著小于其他处理, 而处理B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>和B<sub>5</sub>的株高、茎围、有效叶片数、最大叶长与2个对照之间均差异不显著, B<sub>5</sub>和B<sub>6</sub>的最大叶宽显著小于其他处理。各处理烟株封顶后其农艺性状与前期的表现趋势一致。

## 2.2 不同处理对烤烟经济性状的影响

从表2可见: 小区试验中A<sub>4</sub>的产量最低, 极显著低于对照A<sub>5</sub>, 降低了11.42%, 而未包膜处理A<sub>1</sub>的产量较对照下降了4.01%, A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>分别比对照增产7.99%、3.06%, 但差异不显著; A<sub>2</sub>的初烤烟叶均价较高, 其烟叶产值极显著高于其他处理, 比对照A<sub>5</sub>增加16.41%, A<sub>4</sub>的产值最低, 比对照减少11.32%, A<sub>1</sub>的产值比对照减少7.6%, 但处理A<sub>1</sub>、A<sub>3</sub>和A<sub>4</sub>两两间差异不显著。大田示范试验中, 与对照B<sub>2</sub>相比, 未包膜BD肥处理B<sub>1</sub>减产4.4%, 包膜BD肥处理B<sub>5</sub>减产2.27%, 而处理B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>则分别增产2.71%和1.79%, 但差异不显著。处理B<sub>6</sub>的产量显著低于对照B<sub>2</sub>, 减幅达到11.92%。与2个

对照相比, 包膜BD肥处理B<sub>3</sub>和B<sub>4</sub>的烟叶产值显著增加, 处理B<sub>5</sub>与对照差异不显著, B<sub>6</sub>的烟叶产值显著低于其他处理。

表2 不同施肥处理烤烟的经济性状

Table 2 Economic traits of different fertilizer treatments

处理	每公顷产量/kg	每千克均价/元	每公顷产值/元
A <sub>1</sub>	2 051.55A	9.01	18 484.47B
A <sub>2</sub>	2 307.90A	10.09	23 286.71A
A <sub>3</sub>	2 202.60A	9.05	19 933.53B
A <sub>4</sub>	1 893.15B	9.37	17 738.82B
A <sub>5</sub> (CK)	2 137.20A	9.36	20 004.19B
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	2 303.70a	9.05	20 848.49b
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )	2 409.75a	8.53	20 555.17b
B <sub>3</sub>	2 475.00a	9.52	23 551.50a
B <sub>4</sub>	2 452.95a	9.57	23 467.50a
B <sub>5</sub>	2 355.00a	8.57	20 193.00b
B <sub>6</sub>	2 122.50b	8.79	18 656.78c

## 2.3 不同处理对初烤烟叶化学成分的影响

由表3可知: 小区试验中各处理上部烟叶(B2F)总糖与还原糖含量差异不显著, 但各BD肥处理的两糖差显著低于对照A<sub>5</sub>的两糖差。BD肥处理A<sub>2</sub>和A<sub>4</sub>的上部烟叶烟碱含量均显著低于对照A<sub>5</sub>, 各

表3 不同施肥处理初烤烟叶的化学成分含量

Table 3 Chemical composition of flue-cured tobacco in different treatments

处理	等级	总糖含量/%	还原糖含量/%	糖差	总烟碱含量/%	总氮含量/%	糖碱比	氮含量/%	钾含量/%	钾氮比
A <sub>1</sub>	B2F	22.61a	20.31a	2.30b	3.24a	2.43a	6.98a	0.13a	2.17a	16.69b
A <sub>2</sub>		22.47a	20.44a	2.03b	2.96b	2.39a	7.59a	0.16a	2.16a	13.50b
A <sub>3</sub>		21.55a	19.20a	2.34b	3.35a	2.61a	6.43a	0.11a	2.32a	21.09a
A <sub>4</sub>		23.16a	20.99a	2.17b	2.98b	2.42a	7.77a	0.16a	1.95a	12.19b
A <sub>5</sub> (CK)		23.34a	18.72a	4.62a	3.41a	2.51a	6.84a	0.16a	2.21a	13.81b
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )		26.27a	21.32a	4.95a	3.93a	2.16b	6.68a	0.16a	1.55a	9.69a
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )		25.96a	22.98a	2.99b	3.92a	2.33ab	6.62a	0.12a	1.49a	12.42a
B <sub>3</sub>		24.23a	20.70ab	3.52a	3.80a	2.46ab	6.38a	0.28a	1.59a	5.68b
B <sub>4</sub>		20.87b	18.60b	2.27b	3.41b	2.53a	6.12a	0.38a	1.87a	4.92b
B <sub>5</sub>		25.38a	21.58a	3.80a	3.76a	2.76a	6.75a	0.24a	1.35a	5.63b
B <sub>6</sub>		24.55a	23.35a	1.21b	3.66a	2.42ab	6.71a	0.14a	1.48a	10.57a
A <sub>1</sub>	C3F	26.45a	24.20a	2.25a	2.85a	2.29a	9.28a	0.23a	2.22a	9.65b
A <sub>2</sub>		27.44a	25.00a	2.44a	2.41b	2.24a	11.39a	0.15a	2.38a	15.87a
A <sub>3</sub>		25.36a	23.04a	2.32a	2.59ab	2.21a	9.79a	0.18a	2.38a	13.22ab
A <sub>4</sub>		28.68a	25.53a	3.16a	2.71a	2.11a	10.58a	0.12a	2.19a	18.25a
A <sub>5</sub> (CK)		25.23a	22.51a	2.72a	2.59ab	2.26a	9.74a	0.20a	2.40a	12.00b
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )		32.88a	28.61a	4.27a	2.54a	1.66a	12.94ab	0.08b	1.59a	19.88a
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )		27.73b	25.81a	1.92b	2.60a	2.01a	10.67b	0.21a	1.77a	8.43b
B <sub>3</sub>		29.99ab	26.64a	3.35ab	2.49a	1.82a	12.04ab	0.21a	2.05a	9.76b
B <sub>4</sub>		32.63a	28.62a	4.00a	2.29a	1.63a	14.25a	0.30a	1.68a	5.60b
B <sub>5</sub>		30.28ab	27.89a	2.39b	2.41a	1.89a	12.56ab	0.19a	1.72a	9.05b
B <sub>6</sub>		29.72ab	26.82a	2.90b	2.29a	1.73a	12.98ab	0.39a	1.91a	4.90b

处理初烤烟叶糖碱比较适宜，总氮含量偏高，氯含量均在 0.3% 以下，A<sub>4</sub> 的钾含量较低；各处理初烤烟叶中部叶(C3F)糖含量有一定差异，但差异不显著，两糖差较适宜。处理 A<sub>1</sub> 和 A<sub>4</sub> 中部烟叶烟碱含量略偏高，其他处理间无显著差异。糖碱比适宜，氯含量均在 0.3% 以下，钾含量均大于 2%，符合优质烟叶标准，且处理间无显著差异。

从大田示范试验中各处理烤烟上部烟叶(B2F)化学成分来看(表 3)，处理 B<sub>4</sub> 烟叶总糖含量显著低于其他处理，处理 B<sub>2</sub>、B<sub>4</sub> 和 B<sub>6</sub> 的两糖差显著低于其他处理。对照处理 B<sub>1</sub> 和 B<sub>2</sub> 上部烟叶烟碱含量较高，而 BD 肥处理 B<sub>4</sub> 上部烟叶烟碱含量显著低于两个对照。各处理烟叶总氮含量均较高，烟叶糖碱比偏低，均在 6.12% ~ 6.75%。除处理 B<sub>6</sub> 外，BD 肥处理烟叶氯含量均高于对照，但差异不显著，其中处理 B<sub>4</sub> 上部烟叶氯含量达到了优质烟叶标准，各处

理烟叶钾含量普遍偏低。各处理中部烟叶(C3F)总糖和还原糖含量均偏高，且处理 B<sub>3</sub> ~ B<sub>6</sub> 与对照 B<sub>1</sub> 之间无显著性差异。对照处理 B<sub>1</sub> 两糖差大于 4%，其余各处理均在 4% 以下。各处理中部烟叶烟碱、总氮含量差异不显著。处理 B<sub>4</sub> 中部烟叶糖碱比显著低于对照 B<sub>2</sub>，各处理中部烟叶钾含量均较低，且各处理间无显著差异，B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub> 和 B<sub>6</sub> 中部烟叶的氯含量均显著高于对照处理 B<sub>1</sub>。

2.4 不同处理对初烤烟叶外观质量的影响

从表 4 可以看出，各处理上部烟叶(B2F)的外观质量以处理 B<sub>4</sub> 最优，其烟叶发育状况、油份和色泽均好于对照 B<sub>1</sub> 和 B<sub>2</sub>。处理 B<sub>6</sub> 烟叶外观质量最差。各处理中部烟叶(C3F)外观质量和上部烟叶趋势一致，以处理 B<sub>4</sub> 最优，处理 B<sub>6</sub> 最差。

表 4 不同施肥处理初烤烟叶外观质量

Table 4 Quality in leaf appearance of flue-cured tobacco of different treatments

处理	等级	成熟度	身份	发育	油份	色泽	组织结构	光滑含青	总评分
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	B2F	17	8.5	8.0	8.0	25.5	8.5	7.5	83.0
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )		18	8.5	8.0	8.0	25.5	9.0	7.5	84.5
B <sub>3</sub>		17	8.5	8.0	8.0	8.0	25.5	7.5	82.0
B <sub>4</sub>		18	8.5	9.0	9.5	28.5	7.0	7.5	88.0
B <sub>5</sub>		17	8.5	8.0	7.0	24.0	7.0	6.0	77.5
B <sub>6</sub>		14	7.5	8.0	7.0	24.0	6.5	6.0	73.0
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	C3F	18	7.5	7.5	7.5	24.0	9.0	8.0	81.5
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )		18	9.5	7.5	7.5	22.5	9.0	8.0	82.0
B <sub>3</sub>		18	8.0	7.5	7.0	22.5	9.0	8.0	80.0
B <sub>4</sub>		18	9.5	8.0	8.0	24.0	9.0	8.0	84.5
B <sub>5</sub>		17	8.0	7.5	7.0	22.5	9.0	7.0	78.0
B <sub>6</sub>		14	7.5	7.5	7.0	22.5	9.0	7.0	74.5

2.5 不同处理对初烤烟叶感官评吸质量的影响

不同处理的上部烟叶均表现为典型中间香型风格特征(表 5)，BD 肥处理 B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub> 和 B<sub>6</sub> 上部

初烤烟叶 B2F 的香气质均优于对照 B<sub>1</sub> 和 B<sub>2</sub>，其烟叶杂气浓度略大于对照，余味较舒适。各处理中部烟叶(C3F)的感官评吸质量与上部烟叶一致。

表 5 不同处理对初烤烟叶(B2F)感官评吸质量的影响

Table 5 Effects of different treatments on sensory evaluation of flue-cured tobacco leaves (B2F)

处理	色泽(8)	香气特征(24)			吃味特征(20)		吸味特征(40)			物理特征(8)		合计
		香型	香气质(12)	香气量(12)	浓度(12)	劲头(8)	杂气(12)	刺激性(12)	余味(16)	燃烧性(4)	灰色(4)	
B <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	6.4	Z	9.0	8.7	9.1	6.8+	8.8	8.6	11.7	3.2	3.3	75.6
B <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )	6.3	Z	9.1	8.9	9.2	6.9+	8.8	9.1	11.7	3.3	3.4	76.7
B <sub>3</sub>	6.2	Z	9.5	8.9	9.3	6.8+	9.0	8.9	12.1	3.2	3.3	77.2
B <sub>4</sub>	6.4	Z	9.2	9.1	9.4	6.8+	9.2	8.8	12.1	3.1	3.1	77.2
B <sub>5</sub>	6.3	Z	9.4	8.9	9.5	6.9+	9.3	8.9	12.3	3.2	3.2	77.9
B <sub>6</sub>	6.6	Z	9.6	9.1	9.1	7.2+	9.9	9.4	12.4	3.2	3.2	79.7

“+”表示指标数值偏高。

### 3 小结

本试验的结果表明,各施肥处理烟株的农艺性状无显著差异.适当减少肥料用量,烟叶化学成分更趋协调,BD肥处理 $B_3$ 、 $B_4$ 和 $B_5$ 化学成分协调性要好于对照 $B_1$ 和 $B_2$ ,而处理 $B_6$ 初烤烟叶化学成分协调性较差.BD肥处理可在一定程度上提高烟叶产质量,尤其对初烤烟叶产值有显著影响.小区试验中,BD肥处理 $A_2$ 比对照增加产值16.41%;大田示范试验中,BD肥处理 $B_3$ 比对照增加产值14.58%,而减少肥料用量11.11%的BD肥处理 $B_4$ 的初烤烟叶产值增加14.17%.初烤烟叶感官评吸结果表明,各处理初烤烟叶均表现为典型中间香型风格特征,BD肥处理对初烤烟叶香气表现有一定影响,且其杂气、余味均较对照好,其中以处理 $B_4$ 表现最好.

#### 参考文献:

- [1] 周冀衡,朱小平,王彦亭,等.烟草生理与生物化学[M].合肥:中国科学技术大学出版社,1996.
- [2] 周冀衡,汪邓民.培土与施肥对烟株根系发育与氮钾吸收率的影响[J].中国烟草学报,1995,2(4):46-51.
- [3] 胡国松,郑伟,王震东,等.烤烟营养原理[M].北京:科学出版社,2000.
- [4] 金运芳.氮磷钾肥用量及配比与烤烟产质关系[J].中国烟草科学,1980(4):16-17.
- [5] 罗建新,肖汉乾,周万春,等.烟草活性有机无机专用肥的施用效果Ⅰ.生物活性肥对烤烟生长发育和烟叶品质的影响[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2002,28(6):483-486.
- [6] 郭丽琢,张福锁.不同时期的钾素营养对烤烟含钾量及其品质指标的影响[J].农业现代化研究,2003,24(4):293-296.
- [7] 彭艳,周冀衡,杨虹琦,等.烟草专用肥与不同有机肥配施对烤烟生长及主要化学成分的影响[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2008,34(2):159-163.
- [8] 邓小华,周冀衡,李晓忠,等.湖南烤烟化学成分特征及其相关性[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2007,33(1):24-27.
- [9] 黎娟,周清明,杨虹琦,等.烤烟成熟进程中主要化学成分的变化[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2006,32(3):241-244.
- [10] 程辉斗,温水琴,陆富,等.土壤供钾水平与云南烤烟含钾量关系的研究[J].烟草科技,2000(3):41-43.
- [11] 杜咏梅,郭承芳,张怀宝,等.水溶性糖、烟碱、总氮含量与烤烟吃味的关系研究[J].中国烟草科学,2000(1):7-10.
- [12] 高志强,邓小华,周清明,等.湖南烤烟生物碱含量及其相关性分析[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2008,34(3):288-292.

责任编辑: 娄敏  
英文编辑: 罗文翠

### 简讯

#### 《湖南农业大学学报》及编辑人员获3项全国奖

2009年11月20日,“中国高校自然科学学报研究会第6次会员代表大会、13次学术年会暨全国高校科技期刊三优评比颁奖大会”在广东东莞市举行,《湖南农业大学学报》代表出席大会并载誉而归.分别获得全国高校科技期刊“优秀编辑质量”、“优秀编辑工作者”和“优秀编辑学论著”等3项奖励.

据统计,全国高校参加这次评比的科技期刊达700多种,获优秀编辑质量奖的279种.其中农业高校获奖学报10种,分别是《甘肃农业大学学报》、《湖南农业大学学报》、《华南农业大学学报》、《华中农业大学学报》、《吉林农业大学学报》、《江西农业大学学报》、《南京农业大学学报》、《沈阳农业大学学报》、《西北农林科技大学学报》、《中国农业大学学报》等.湖南省高校获奖学报6种.分别是《湖南农业大学学报》、《湖南大学学报》、《湖南中医药大学学报》、《湖南城市学院学报》、《中南大学学报》医学版和英文版.同时《湖南农业大学学报》编辑苏爱华获优秀编辑工作者荣誉称号,熊楚才、娄敏的学术论文《湖南农业大学学报学术指标评析》获优秀编辑学论著二等奖.

秋 索