

# 不同施氮水平对德宏州烤烟品种生长及产质量的影响

杨世波<sup>1</sup>, 杨雪彪<sup>2\*</sup>, 余广宏<sup>1</sup>, 李天福<sup>2</sup>, 吴会平<sup>1</sup>

(1. 云南香料烟有限责任公司, 云南芒市 678499; 2. 云南省烟草农业科学研究院, 云南昆明 653100)

**摘要** [目的] 为德宏烤烟生产施肥提供理论依据, 准确制订施肥技术方案。[方法] 以云烟 87、红花大金元、KRK26 这 3 个烤烟品种为材料, 研究不同施氮量对德宏烤烟生长及产质量的影响。[结果] 不同的施氮水平下, 3 个参试品种均能表现出较好的特性, 随施氮量增加, 烟叶产量与产值增加, 其中以 KRK26 产量、产值最高。[结论] 初步确定了云烟 87、红花大金元和 KRK26 在德宏烟区种植中的最佳施氮量: 云烟 87 为 120~135 kg/hm<sup>2</sup>, 红花大金元为 90~105 kg/hm<sup>2</sup>, KRK26 为 105~120 kg/hm<sup>2</sup>。

**关键词** 德宏州; 烤烟; 施氮量; 产量; 质量; 化学成分

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)28-0021-05

**Effects of Nitrogen Fertilization Rates on the Growth, Yield and Quality for Different Flue-cured Tobacco Cultivars in Dehong**  
**YANG Shi-bo<sup>1</sup>, YANG Xue-biao<sup>2\*</sup>, YU Guang-hong<sup>1</sup> et al** (1. Yunnan Tobacco Baoshan Oriental Tobacco Limited Company, Mangshi, Yunnan 678499; 2. Yunnan Academy of Tobacco Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 653100)

**Abstract** [Objective] The aim was to provide theoretical basis and plan of nitrogen fertilizer application for flue-cured tobacco production in Dehong Region. [Method] The effects of different nitrogen fertilizer rate on tobacco growth, yield and quality of Yunyan 87, Honda, KRK26 flue-cured tobacco cultivars in Dehong Region were studied. [Result] The results showed that under different nitrogen application levels, three tested varieties can fully show their varietal characteristics. Increasing the N rate, yield and output value of tobacco showed an increasing trend as well. Among these cultivars, KRK26 had the highest yield and output value. [Conclusion] This study provided the optimal nitrogen fertilizer application for the main flue-cured tobacco cultivars in Dehong County, as followed: 120-135 kg/hm<sup>2</sup> for Yunyan 87 cultivar, 90-105 kg/hm<sup>2</sup> for Hongda cultivar, and 105-120 kg/hm<sup>2</sup> for KRK26 cultivar.

**Key words** Dehong; Flue-cured tobacco; Nitrogen application amount; Yield; Quality; Chemical components

优良品种是烟草生产发展的重要条件, 选用适宜当地生态和生产条件的栽培品种是直接关系到生产成败的因素之一。德宏是云南新开发的烟区, 选择适宜的优良品种是基础, 品种对区域的适应性决定着烟株生长和烟叶质量, 必须根据当地的土壤、气候特点、烟草主要病虫害情况以及卷烟工业对烟叶质量和等级结构的要求, 合理选用与之相适应的品种。

研究表明, 烟株对肥料较敏感, 肥料的合理施用是形成优质烟叶的关键, 适宜的施氮量不仅能调控烟株营养状况、提高烟叶产量、增加烟农收入, 还能改善烟叶质量、提高烟叶的利用价值<sup>[1]</sup>。烟草在不同生态条件下对养分吸收利用能力存在较大差异, 不同品种间对肥料的需求或敏感性差异也很大。德宏的烤烟生产集中在当年 10 月至第 2 年 6 月, 选择适宜的烤烟品种、确定合理的施氮量, 是充分显现品种特性、保障该烟区烟叶生产持续发展的必要条件和根本保障。笔者所在项目组在芒市遮放镇开展特定生态条件下不同品种间施氮量对烤烟生长及产质量的影响研究, 以期在当地烤烟生产提供可靠的理论依据和技术支撑。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验地概况** 试验选择在德宏州芒市遮放镇排灌方便的水稻田进行, 土壤类型为沙壤土, 供试土壤理化性质如下: pH 8.23, 有机质 10.3 g/kg、水解氮 54.4 mg/kg、有效磷 7.5 mg/kg、速效钾 41.3 mg/kg、全氮 0.628 g/kg、全磷 0.406

g/kg、全钾 14.3 g/kg。

**1.2 材料** 供试材料云烟 87、红花大金元、KRK26 由云南省烟草农业科学研究院提供。

**1.3 试验设计** 试验于 2014 年 1~6 月进行, 采用随机区组设计, 3 个品种为 A 因素, 4 个施氮水平为 B 因素(其中 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 和 K<sub>2</sub>O 施用量不变, 分别为 126、315 kg/hm<sup>2</sup>), 试验处理见表 1, 设 3 次重复, 36 个小区, 小区面积 40 m<sup>2</sup>, 行距 1.2 m、株距 0.5 m, 栽烟密度为 16 650 株/hm<sup>2</sup>, 试验地四周设保护行, 栽培节令及生产技术按《德宏州烤烟生产综合标准》执行。

表 1 试验处理

Table 1 Experimental treatment

处理 Treatments	品种 Varieties	纯氮施用量 Dosage of pure nitrogen // kg/hm <sup>2</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	云烟 87	45
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	云烟 87	75
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	云烟 87	105
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	云烟 87	135
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	红花大金元	45
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	红花大金元	75
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	红花大金元	105
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	红花大金元	135
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	KRK26	45
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	KRK26	75
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	KRK26	105
A <sub>3</sub> B <sub>4</sub>	KRK26	135

## 1.4 测定项目与方法

**1.4.1 生育期及烟株长势。** 调查各个处理的播种期、出苗期、移栽期、团棵期、旺长期、现蕾期、打顶期、上中下部叶片成熟期、大田生育期, 并调查团棵期、旺长期、现蕾期的烟株长势。

**基金项目** 云南省烟草公司科技项目(2012YN18)。

**作者简介** 杨世波(1972-), 男, 云南腾冲人, 农艺师, 从事烟叶生产研究。\* 通讯作者, 助理研究员, 硕士, 从事烟草调制、栽培等研究。

**收稿日期** 2016-08-17

**1.4.2 农艺性状。**烟株封顶后,在每个处理中选择5株,测量烟株的高度、茎围、节距、有效叶片数和叶面积。

**1.4.3 田间发病率。**烟株封顶后,按照《烟草病虫害分级及调查方法》<sup>[2]</sup>及《烟草病害分级及调查方法》<sup>[3]</sup>,对每个处理的田间黑胫病、根黑腐病、赤星病、青枯病、烟草花叶病毒的发病率进行全面调查。

**1.4.4 烟叶外观质量和经济性状。**采烤后及时对各小区的烟叶进行分级整理,分别统计各处理烟叶的外观质量、产量、产值和均价。

**1.4.5 内在化学成分。**采烤后及时选取各处理不同部位的烟叶,检测烟叶的总糖、还原糖、总氮、烟碱等常规化学成分。

**1.5 数据分析** 数据来源于3个试验重复小区,用SPSS 19.0进行统计分析和 $t$ 检验,统计结果用Sigmaplot 10.0做图。

## 2 结果与分析

**2.1 生育期及烟株长势** 由表2可知,同一烤烟品种随着施氮量的增加,大田生育期也相应延长,旺长后田间烟株长势由弱至强;同一施氮量不同烤烟品种之间,以红花大金元长势最强,生育期最长,云烟87生育期最短。

表2 各处理对烤烟生育期及烟株长势的影响

Table 2 Effects of each treatment on growth period and growth potential of flue-cured tobacco

处理 Treatment	播种期 Sowing time 月-日	出苗期 Seedling stage 月-日	移栽期 Trans- planting time 月-日	团棵期 Resettling stage 月-日	旺长期 Prosperous long-term stage 月-日	现蕾期 Squaring period 月-日	打顶期 Pruning time 月-日	叶片成熟期 Leaf mature period			长势 Growth potential			大田生育期 The field growth period d
								下部 Bottom	中部 Middle part	上部 Top	裸期 Resettling stage	旺长期 Prosperous long-term stage	现蕾期 Squaring period	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-02	03-06	03-14	03-28	05-10	中	强	弱	153
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-02	03-06	03-14	03-28	05-10	中	强	弱	153
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-03	03-06	03-17	03-28	05-15	中	强	中	158
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-03	03-06	03-17	03-28	05-15	中	强	强	158
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-06	03-08	03-14	03-28	05-10	强	强	弱	153
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-06	03-08	03-17	03-28	05-10	强	强	弱	153
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-06	03-08	03-20	03-28	05-25	强	强	强	168
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-06	03-08	03-20	03-28	05-25	强	强	强	168
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	02-27	03-04	03-12	03-28	05-10	中	强	弱	153
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	02-27	03-04	03-12	03-28	05-10	中	强	弱	153
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-01	03-04	03-12	03-28	05-20	中	强	弱	163
A <sub>3</sub> B <sub>4</sub>	11-12	11-20	12-23	01-26	02-09	03-01	03-04	03-15	03-28	05-20	中	强	中	163

**2.2 烟株农艺性状** 由图1可知,不同烤烟品种、不同施氮量的烟株农艺性状存在显著差异,同一烤烟品种随着施氮量的增加,烟株的株高、茎围、节距、叶片面积基本呈逐渐增大趋势,有效叶片数增多,烟株营养水平与农艺性状呈正相关;在同一施氮量条件下,以KRK26品种的株高最高,有效叶片数最多,而叶片面积小于其他2个品种,红花大金元品种茎围、节距、叶片面积最大,有效叶片数最少。旺长期田间施氮量为45、75 kg/hm<sup>2</sup>的烟株表现出脱肥症状,云烟87、KRK26在施氮量为105 kg/hm<sup>2</sup>时也表现出轻微脱肥。

**2.3 烟株田间发病率** 由表3可知,田间烟株仅感染花叶病,不同施氮量、不同烤烟品种烟叶感染花叶病存在差异。同一烤烟品种随施氮量增加发病率减小、抗病性增强,烟株营养水平与自然发病率呈负相关;同一施氮量,以云烟87品种发病率最高,红花大金元发病率最低,KRK26发病率居中。

**2.4 烟叶外观质量** 由表4可知,不同烤烟品种、不同施氮量烟叶外观质量存在差异,同一品种烤后烟叶颜色随施氮量增加而逐渐加深,叶片厚度由稍薄到适中,单叶重增大;同一施氮量不同烤烟品种间质量差异明显,红花大金元品种烤后橘黄色较多,厚度较适中,但上部烟叶出现浮青,杂色烟叶较多,另外云烟87和KRK26在施氮量较低时烤后叶片明显偏薄、色较淡。

## 2.5 烟叶产量、产值、均价

**2.5.1 产量。**同一烤烟品种施纯氮135 kg/hm<sup>2</sup>处理与施纯

氮75、105 kg/hm<sup>2</sup>处理间烟叶产量差异显著( $P < 0.05$ ),与施纯氮45 kg/hm<sup>2</sup>处理间差异极显著( $P < 0.01$ ),施纯氮75、105 kg/hm<sup>2</sup>这2个处理间差异不显著;同一施氮量条件下不同烤烟品种间,以KRK26品种的烟叶产量最高,红花大金元品种烟叶产量最低(图2)。

**2.5.2 产值。**同一烤烟品种不同施氮量间,施纯氮135 kg/hm<sup>2</sup>处理与施纯氮75、105 kg/hm<sup>2</sup>处理烟叶产值差异显著( $P < 0.05$ ),与施纯氮45 kg/hm<sup>2</sup>处理差异极显著( $P < 0.01$ ),施纯氮75 kg/hm<sup>2</sup>与105 kg/hm<sup>2</sup>处理间烟叶产值差异不显著;同一施氮量不同烤烟品种间,以KRK26的烟叶产值最高(图3)。

**2.5.3 均价。**由图4可知,以红花大金元施纯氮105 kg/hm<sup>2</sup>的处理均价最高,同一烤烟品种间不同的施氮量间烟叶均价差异不明显,同一施氮量不同烤烟品种间烟叶的均价也无明显差异。

**2.6 烟叶内在化学成分** 由表5可知,不同烤烟品种、不同施氮量的处理烟叶内在化学成分存在显著差异。同一烤烟品种随施氮量增加,总糖、还原糖含量呈降低趋势,总氮、烟碱含量逐渐升高;同一施氮量条件下不同烤烟品种之间,以红花大金元品种总糖、还原糖含量最高,KRK26品种最低,而红花大金元品种总氮、烟碱含量最低,KRK26品种最高。另外,无论是不同施氮水平,还是烤烟品种间,均的下部叶总糖含量为高,还原糖含量偏低。各烤烟品种或各施氮水平下的



表4 各处理对烟叶外观质量的影响

Table 4 Effects of each treatment on appearance quality of flue-cured tobacco leaves

处理 Treatment	成熟度 Maturity	颜色 Colour	光泽 Lustre	油分 Oil content	叶片结构 Leaf structure	叶片厚度 Leaf thickness	平均单叶鲜重			平均单叶干重		
							Average leaf fresh weight//g			Average leaf dry weight//g		
							下部叶 Bottom leaves	中部叶 Middle part leaves	上部叶 Top leaves	下部叶 Bottom leaves	中部叶 Middle part leaves	上部叶 Top leaves
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	成熟	柠檬	中	适中	疏松	稍薄	47.6	45.0	60.4	8.8	8.5	8.4
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	成熟	柠檬	强	适中	疏松	稍薄	53.3	56.5	50.0	10.0	10.2	10.0
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	成熟	橘黄	强	适中	疏松	适中	65.9	59.2	51.7	11.2	10.5	10.0
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	成熟	橘黄	强	适中	疏松	适中	82.7	72.6	52.4	12.7	12.6	10.0
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	成熟	柠檬	强	适中	疏松	稍薄	42.1	69.8	42.8	7.6	13.0	8.4
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	成熟	柠檬	强	适中	疏松	适中	75.0	83.0	44.4	11.3	15.2	8.4
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	成熟	橘黄	强	适中	疏松	适中	76.0	84.7	52.0	12.7	15.7	10.0
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	成熟	橘黄	强	适中	疏松	适中	100.5	98.4	51.2	16.5	16.4	9.2
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	成熟	柠檬	中	适中	疏松	稍薄	46.9	47.1	39.6	7.8	9.5	8.4
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	成熟	柠檬	中	适中	疏松	稍薄	70.0	54.9	46.8	9.3	10.6	12.8
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	成熟	橘黄	强	适中	疏松	适中	68.7	59.7	52.4	10.7	10.7	10.0
A <sub>3</sub> B <sub>4</sub>	成熟	橘黄	强	适中	疏松	适中	64.7	61.4	66.4	9.3	10.6	10.0

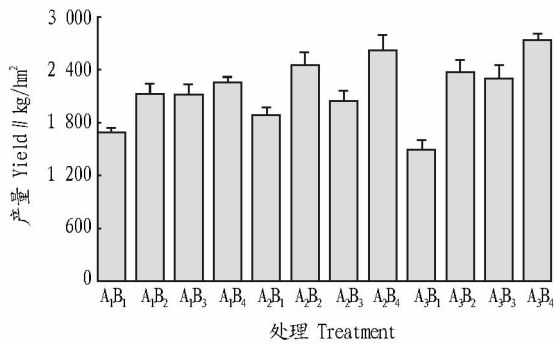


图2 各处理对烟叶产量的影响

Fig. 2 Effects of each treatment on yield of flue-cured tobacco leaf

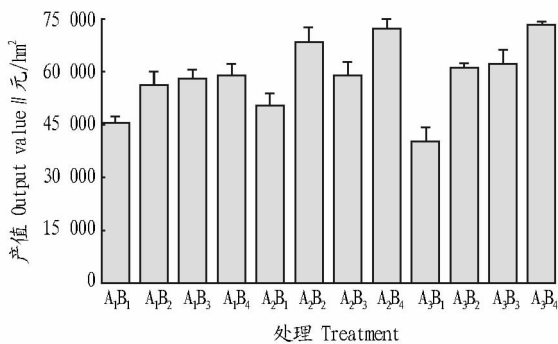


图3 各处理对烟叶产值的影响

Fig. 3 Effects of each treatment on output value of flue-cured tobacco leaf

### 3 结论与讨论

(1)不同烤烟品种对肥料特别是氮肥的敏感性存在明显差异。不同烤烟品种在各个生长时期对肥料的需求量不同,田间烟株长势有明显差异;同一烤烟品种随施氮量增加,大田生育期延长,烟株长势增强,特别在旺长后田间烟株长势

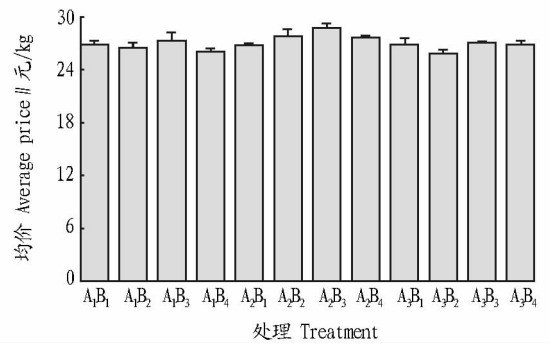


图4 各处理对烟叶均价的影响

Fig. 4 Effects of each treatment on average price of flue-cured tobacco leaf

差异更显著,茎围、叶片呈增加趋势,与齐永杰等<sup>[4]</sup>研究结果相近;红花大金元品种田间烟株在旺长期施氮肥 45、75 kg/hm<sup>2</sup>的处理表现出脱肥,云烟 87、KRK26 品种在施氮肥 105 kg/hm<sup>2</sup> 时表现出轻微脱肥。另外,试验还表明同一烤烟品种随施氮量的增加,烟株发病率减小,抗性明显增强。

(2)不同的施氮量处理间烟叶外观质量差异明显。同一品种随施氮量的增加,烤后烟叶颜色逐渐变深,叶片厚度由稍薄到适中,单叶重增大,烟叶产量、产值增加;不同烤烟品种在同一施氮水平下烟叶产量及产值存在差异,其中产量、产值最高为 KRK26,红花大金元品种产量、产值最低,而烟叶的均价差异不明显。该结果与席元肖等<sup>[5]</sup>报道的 KRK26 感官质量较优的结果基本一致。

(3)不同的施氮量处理间烟叶内在化学成分存在差异。同一烤烟品种随施氮量增加,总糖、还原糖含量逐渐降低,总氮、烟碱含量逐渐升高,这与魏心元等的研究结果<sup>[6-7]</sup>相一致;同一施氮量不同品种间,以红花大金元品种总糖、还原糖含量最高, KRK26 品种最低,而红花大金元品种总氮、烟碱的

含量最低, KRK26 品种最高。

综上所述, 3 个参试品种在不同施氮水平下均表现出较好的特性, 但施用量有差异, 如云烟 87 和 KRK26 在施氮量为 105 ~ 135 kg/hm<sup>2</sup> 时表现最好, 红花大金元在施氮量 75 ~

105 kg/hm<sup>2</sup> 时表现最好。根据各品种产量、产值等综合表现, 认为在德宏冬春季节种植 3 个品种烤烟时, 推荐的施氮量为: 云烟 87 品种 120 ~ 135 kg/hm<sup>2</sup>, 红花大金元品种 90 ~ 105 kg/hm<sup>2</sup>, KRK26 品种 105 ~ 120 kg/hm<sup>2</sup>。

表 5 各处理对烟叶内在化学成分的影响

Table 5 Effects of each treatment on intrinsic chemical composition in flue-cured tobacco

处理 Treatment	部位 Fraction	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar %	两糖差 Difference of sugar %	总氮 Total nitrogen %	烟碱 Nicotine %	氯 Chlorine %	施木克值 Shimuke value	糖碱比 Sugar alkali ratio	氮碱比 NIT/NIC	钾 Kalium %
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	上	38.10	33.97	4.14	1.41	1.25	0.476	5.12	30.48	1.13	1.63
	中	40.89	33.90	6.99	0.98	0.63	0.484	7.52	64.60	1.55	1.83
	下	45.91	30.55	15.36	1.06	0.51	0.713	7.59	89.18	2.05	2.03
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	上	39.11	30.13	8.98	1.37	1.12	0.296	5.31	34.83	1.22	1.83
	中	40.00	27.72	12.28	1.20	0.96	0.502	6.20	41.68	1.25	2.06
	下	44.86	30.37	14.49	1.02	0.64	0.614	7.87	70.12	1.60	2.23
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	上	32.34	30.31	2.03	1.58	1.65	0.456	4.00	19.61	0.96	1.66
	中	43.88	33.39	10.50	1.08	1.02	0.551	7.79	42.94	1.05	1.98
	下	42.09	26.59	15.50	1.18	0.88	0.788	6.57	47.83	1.34	2.56
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	上	33.30	28.74	4.56	1.61	2.01	0.663	4.22	16.60	0.80	2.02
	中	40.21	35.27	4.94	1.37	1.84	0.654	6.13	21.89	0.74	1.93
	下	44.34	29.74	14.60	1.11	0.91	0.509	7.45	48.65	1.22	2.45
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	上	37.92	33.67	4.25	1.34	1.26	0.478	5.38	30.06	1.07	2.09
	中	43.95	31.07	12.88	0.83	0.48	0.345	9.46	92.03	1.73	1.81
	下	47.52	34.28	13.25	0.92	0.56	0.841	9.24	84.22	1.63	1.92
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	上	41.80	35.62	6.18	1.18	1.16	0.481	6.84	36.09	1.02	1.96
	中	42.85	29.59	13.25	0.99	0.83	0.295	8.08	51.57	1.19	2.07
	下	45.04	31.57	13.47	1.01	0.89	0.832	8.37	50.87	1.14	2.27
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	上	40.73	35.39	5.34	1.36	1.63	0.498	6.02	24.99	0.84	1.94
	中	44.32	34.67	9.65	1.10	1.03	0.946	7.71	43.12	1.07	2.12
	下	43.56	29.25	14.32	1.14	1.07	0.857	7.32	40.55	1.06	2.33
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	上	41.31	32.56	8.74	1.35	2.06	0.305	6.65	20.04	0.65	1.94
	中	42.76	33.44	9.33	1.25	1.85	0.336	7.35	23.14	0.68	2.03
	下	43.83	28.90	14.93	1.11	1.27	0.811	7.84	34.47	0.88	2.12
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	上	33.44	27.74	5.70	1.37	1.45	0.851	4.78	23.14	0.95	2.05
	中	35.81	28.49	7.32	1.23	2.11	0.937	6.59	17.00	0.59	2.17
	下	41.71	28.28	13.43	0.94	0.77	1.069	8.23	54.06	1.22	2.44
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	上	33.66	29.21	4.44	1.39	1.88	0.646	5.06	17.86	0.74	1.87
	中	37.70	31.60	6.10	1.14	1.51	0.696	6.85	24.99	0.76	2.06
	下	45.75	31.09	14.66	1.19	0.84	0.671	7.02	54.72	1.42	2.41
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	上	37.26	28.51	8.75	1.23	1.61	0.667	6.27	23.18	0.76	2.06
	中	39.38	29.99	9.38	1.16	1.54	0.753	7.08	25.52	0.75	2.10
	下	40.51	26.76	13.75	1.12	1.03	0.566	6.88	39.30	1.09	2.48
A <sub>3</sub> B <sub>4</sub>	上	28.95	27.84	1.11	1.66	2.55	1.127	3.81	11.35	0.65	2.02
	中	38.12	28.34	9.78	1.22	1.78	0.987	6.66	21.39	0.69	2.25
	下	36.31	24.04	12.26	1.09	1.36	0.504	6.81	26.78	0.80	2.42

与云南其他烟区夏烟种植相比, 德宏各个品种的施氮量总体偏高, 这可能与德宏冬春季节水分的相对欠缺、湿度偏低有关, 而且土壤分析结果表明试验区土壤总体为碱性, 也影响了土壤养分的释放<sup>[8]</sup>, 一定程度上降低了烟株对各种肥料养分的吸收利用, 影响了烟株生长<sup>[9-10]</sup>。在烤烟栽培中, 建议采用推荐的施氮量, 适当增加磷肥、硫酸钾施用量, 从而更好地保障烟株生长, 并通过调节施肥方法和增加水分灌溉<sup>[11-13]</sup>等技术提高生产水平、提高肥料利用率、提升烟叶质量。

## 参考文献

- [1] 石俊雄. 基追肥比例和施肥方法对烤烟产质量的影响[J]. 贵州农业科学, 2002, 30(S1): 19-22.
- [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 烟草病虫害分级及调查方法: GB/T23222—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [3] 国家烟草专卖局. 烟草病害分级及调查方法: YC/T39—1996[S]. 北京: 国家烟草专卖局, 1996.
- [4] 齐永杰, 首安发, 胡建斌, 等. 不同施氮量对烤烟生长发育及品质的影响[J]. 广西农业科学, 2009, 40(11): 1457-1460.

(下转第 49 页)

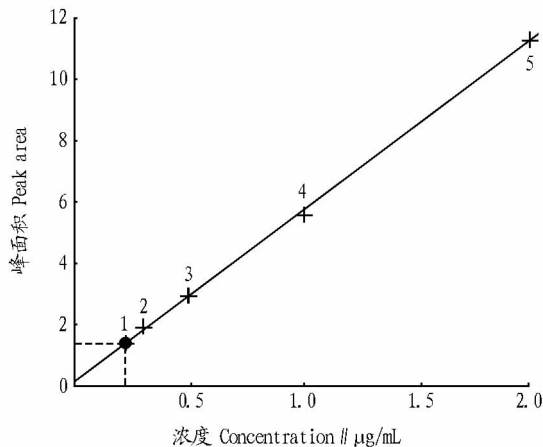


图1 环氧氯丙烷标准曲线

Fig.1 Standard curve of epichlorohydrin

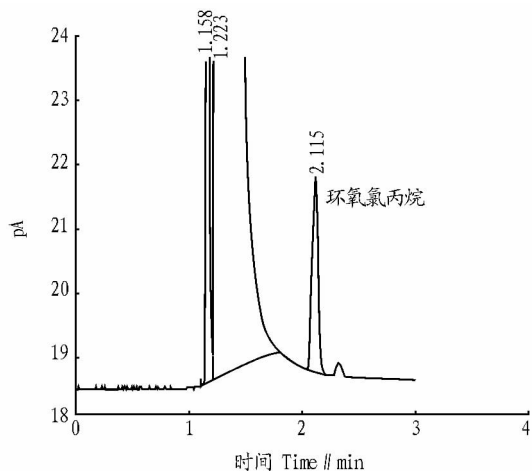


图2 环氧氯丙烷色谱

Fig.2 Chromatogram of epichlorohydrin

表1 精密度

Table 1 Precision degree

标准浓度 Standard concentration μg/mL	环氧氯丙烷平均浓度 Epichlorohydrin average concentration μg/mL	相对标准偏差 RSD %
0.2	0.21	4.71
0.5	0.50	2.33
2.0	2.01	2.12

表2 出厂水中环氧氯丙烷回收率

Table 2 Recovery rate of epichlorohydrin in tap water %

样品 Sample	本底 Background	回收率 Recovery rate		
		低浓度加标 Low concentration addition (0.2 μg/mL)	中浓度加标 Medium concentration addition (0.5 μg/mL)	高浓度加标 High concentration addition (2.0 μg/mL)
出厂水 1 Tap water 1	—	86.50	88.30	91.20
出厂水 2 Tap water 2	—	86.10	87.60	90.99

### 3 结论

该研究建立了液液萃取-毛细管气相色谱氢火焰离子测定生活饮用水中环氧氯丙烷检测方法,该方法相对GB/T 5750.8.17.1—2006 灵敏度更高,线性范围更广,易于推广应用。

### 参考文献

- [1] 王燕,许雄飞,丁庆云.气相色谱法测定水中环氧氯丙烷的方法比较研究[J].中国环境监测,2010,26(5):27-28.
- [2] 陈多宏,肖文,林燕春,等.吹扫捕集气相色谱法测定饮用水中环氧氯丙烷[J].安徽农业科学,2009,37(18):8678-8679.
- [3] 栾柏,李长权,刘瑞霞.气相色谱法检测生活饮用水中环氧氯丙烷的研究[J].特别健康,2014(8):502-503.
- [4] 吴正华,余胜兵,苏广宁,等.气相色谱-质谱联用法测定饮用水中的环氧氯丙烷[J].华南预防医学,2015,41(5):479-481.

(上接第 25 页)

- [5] 席元肖,宋纪真,杨军,等.不同烤烟品种的类型胡萝卜素、多酚含量及感官品质的比较[J].烟草科技,2011,283(2):70-74.
- [6] 魏心元,熊晶,张崇玉,等.不同施氮量对烤烟红花大金元品质和经济效益的影响[J].贵州农业科学,2010,38(4):69-71.
- [7] 吴兴富,肖炳光,曾建敏,等.施肥量对烤烟 KRK26 和 K326 主要化学成分含量和感官质量的影响[J].江西农业大学学报,2012,34(4):652-657.
- [8] 马毅杰.土壤的酸碱性[J].土壤,1974(6):272-275.

- [9] 唐琨,朱伟文,周文新,等.土壤 pH 对植物生长发育影响的研究进展[J].作物研究,2013(2):207-212.
- [10] 赵军霞.土壤酸碱性与植物的生长[J].内蒙古农业科技,2013(6):33.
- [11] 肖金香,周紫燕,叶清,等.水氮互作对烤烟产量和化学成分及生理特性的影响聚类分析[J].中国烟草学报,2011(5):46-52.
- [12] 肖金香,李立新,何宽信,等.水氮互作对烤烟农艺性状的影响研究[J].江西农业学报,2010(12):56-60.
- [13] 张军仓,王玮,冯辉,等.灌水与氮肥互作对烤烟生长及经济性状的影响[J].贵州农业科学,2013(12):64-67.