

烤烟一次性施肥节本增效效果分析

张琼芬¹, 王树林², 史万华³, 杜如万^{1*}

(1.四川省烟草公司凉山州公司, 四川 西昌 615200; 2.川渝中烟工业公司, 成都 610066; 3.农业部烟草类作物质量控制重点实验室, 中国农业科学院烟草研究所, 青岛 266101)

摘要: 为了简化施肥程序, 降低劳动强度, 实现烟叶生产的节本增效, 采用田间试验, 在四川会东县调查研究了烤烟一次性施肥的应用效果。结果表明, 一次性施肥烟株生长发育不仅与传统施肥相近, 而且根系干重、活力和硝酸还原酶活性均增加。其中一次性施肥结合提苗肥硝酸钾 20 kg/hm², 分 3 次追施效果最好, 田间管理用工可节省 27 个/hm², 节本增效 3 685.9 元/hm², 烟叶化学成分也在适宜的范围内。因此, 一次性施肥具有较大的推广应用价值。

关键词: 烤烟; 施肥; 一次性施肥; 节本增效

中图分类号: S572.062

文章编号: 1007-5119(2011)06-0056-04

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2011.06.012

Efficiency of One-time Fertilization in Huidong Tobacco Planting Region

ZHANG Qiongfeng¹, WANG Shulin², SHI Wanhua³, DU Ruwan^{1*}

(1. Liangshan Tobacco Company of Sichuan, Xichang, Sichuan 615200, China; 2. China Tobacco Chuanyu Industrial Corporation, Chengdu 610066, China; 3. Key Laboratory of Tobacco Quality Control, Ministry of Agriculture, Tobacco Research Institute of CAAS, Qingdao 266101, China)

Abstract: Streamlining fertilizer processes, reducing labor intensity and increasing economic benefit of tobacco-growing were the purpose of this research. The field experiment was conducted to study application effects of one-time fertilizer in Huidong tobacco growing area. The results showed that tobacco with one-time fertilizer grew normally and maintained higher root activity and NR vitality. The dry weight of roots also increased. One-time fertilizer with KNO₃ at the rate of 20 kg/ha reduced labor 27 person/ha and increased 3 685.9 yuan/ha. The chemical components contents were more coordinated, all in appropriate range of quality tobacco. It had great potential for popularization and application in Huidong tobacco growing area.

Keywords: flue-cured tobacco; fertilization; one-time fertilization; cost saving and benefit increasing

施肥是烟叶生产的关键环节之一, 对提高烟叶产质量有重要作用。会东烟区目前的施肥习惯是氮肥分基肥和追肥 2 次全部施入, 基肥占 60%~70%, 其余 30%~40%在移栽后 1 个月内施入。这种施肥方式存在氮素的供应与烟株对氮素吸收或需求不吻合的问题^[1-2]。烟苗移栽后 1 个月内生长发育缓慢, 植株生物量较小, 对氮素的需求量较少, 氮素容易被固定或损失掉, 从而影响了氮肥的利用率; 另一方面追肥次数过多, 实施机械化作业的难度大, 烟叶生产劳动成本增加, 导致植烟的比较经济效益降低。因此, 探寻一种轻简化的施肥方式是当前亟待解决的问题之一。本研究在均衡营养施肥的

基础上^[3], 改变现行的施肥习惯, 研究创新施肥措施, 即一次性施肥方式^[4], 以便降低烟农劳动强度, 增加烟农种烟收益, 提高烟农种烟的生产积极性, 实现烟叶生产高效化。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试烤烟品种为红花大金元。试验地地块平整, 肥力中等, 灌排方便, 前茬为紫花苕子。土壤类型为白砂壤, 质地疏松, 土壤 pH 6.28, 有机质 16.28 g/kg, 碱解氮 398.35 mg/kg, 速效磷 34.39 mg/kg, 速效钾 446.67 mg/kg。

作者简介: 张琼芬, 女, 助理农艺师, 主要从事烤烟栽培技术研究。E-mail: Zhqf912811@163.com。*通信作者, E-mail: Duruwan@163.com

收稿日期: 2011-05-03

1.2 试验设计

试验于 2010 年 4—10 月在会东县新马乡进行, 设 5 个处理, 随机区组排列, 3 次重复, 共 15 个小区, 小区面积 80 m², 每小区植烟 6 行, 行长 12 m。试验处理具体如下。

对照 (CK): 当地常规施肥方式, 烟草专用肥分 2 次施用, 60%基肥, 40%追肥; 另外分 2 次追施硝酸钾, 用量 150 kg/hm²。

处理 1 (T1)、处理 2 (T2)、处理 3 (T3) 和处理 4 (T4) 均在起垄时一次性施入烟草专用肥, 所不同的是硝酸钾作为追肥 (溶于水后追施) 的次数和用量不同, 分别为 T1: 225 kg/hm², 分 2 次追施; T2: 225 kg/hm², 分 3 次追施; T3: 300 kg/hm², 分 2 次追施; T4: 300 kg/hm², 分 3 次追施。

每个处理施纯氮总量为 90 kg/hm², $m(N)$ $m(P_2O_5)$ $m(K_2O) = 1:1:3$, 圈肥 750 kg/hm², 油枯 300 kg/hm²。为保持每个处理的养分总量一致, 各处理中不足的氮磷钾养分用硝酸铵、过磷酸钙、硫酸钾等补齐。

种植规格为 110 cm×50 cm。除试验因素外, 移栽、病虫害防治等其他管理措施严格按照《凉山州优质烤烟生产技术规程》进行。

1.3 测定项目与方法

分别在团棵期、旺长期、圆顶期 (打顶后第 15 d) 调查烟株的株高、最大叶长、最大叶宽、有效叶片数、叶面积等农艺性状, 方法按文献[5]进行, 叶面积 = 叶长*叶宽*0.6345。

每小区分别选择生长整齐且有代表性的烟株 20 株作为一个样品, 采集的烟叶于 105 °C 下杀青 30 min, 70 °C 烘至恒重, 计算单叶重。

分别在烟株生长的旺长期、圆顶期从每个处理随机选取生长整齐且有代表性的烟株 15 株, 取其中部叶, 去掉主脉后测定叶片的叶绿素含量和硝酸还原酶活性, 并小心挖取其根系, 测定根系活力。叶绿素含量采用乙醇提取法^[6], 硝酸还原酶活性采用活体法^[7], 根系活力采用 TTC 法^[8]。

烟叶进入收获期后, 适时采收与科学调制, 采摘烘烤按照优质烟叶采摘的原则, 叶色相近, 成熟度一致的烟叶进行采收, 采用密集式烤房, 三段五步式烘烤工艺。每个小区单独采收, 单独编竿, 单独烘烤, 单独分级、计产, 并按照国标 42 级制进行分级, 分别计算产量、上等烟、上中等烟比例和经济效益。

取每个处理中部烟叶 2.0 kg, 送农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心进行烟叶化学成分测定。

2 结 果

2.1 烟株生长发育

团棵期和旺长期烟株农艺性状调查结果见表 1, 可以看出, 团棵期各处理的株高、有效叶片数、最大叶长、最大叶宽、叶面积、单叶重等与对照相比, 均没有显著差异。此说明一次性施肥能达到常规施肥的效果, 满足烟株前期生长发育的需求。

表 1 团棵期和旺长期烟株农艺性状

Table 1 Tobacco agronomic attributes in rosette and vigorous growth stages

生长阶段	处理	株高/cm	有效叶片数/片	叶长/cm	叶宽/cm	叶面积/cm ²	单叶重/g
团棵期	CK	15.6	8.4	49.7	23.1	728.5	50.3
	T1	20.2	9.7	54.6	24.8	859.2	54.9
	T2	16.7	8.7	47.8	24.5	743.1	52.5
	T3	15.4	8.3	50.3	23.6	753.2	53.4
	T4	17.7	7.9	52.4	24.3	807.9	51.6
旺长期	CK	55.5b	14.3	61.5	35.8	1396.9	95.2b
	T1	54.9b	14.5	63.2	36.1	1447.6	97.8a
	T2	56.6b	15.2	62.4	35.7	1413.5	98.3a
	T3	64.8a	15.2	63.1	35.3	1413.3	98.2a
	T4	67.5a	15.6	63.5	36.2	1458.5	98.8a

注: 同一列内同一生长阶段小写字母不同表示差异显著($p < 0.05$)。

从表 1 还可以看出,旺长期株高 T3、T4 处理显著高于 CK、T1 和 T2 处理,各处理的有效叶片数、叶长、叶宽、叶面积与 CK 无显著差异,单叶重一次性施肥各处理均显著高于 CK。这些结果表明,一次性施肥有利于提高烟株单叶重。

圆顶期烟株农艺性状调查结果列于表 2,可以看出,茎围、株高、节距一次性施肥处理均与对照无显著差异;有效叶片数 T2、T3、T4 处理显著高于对照;中部叶面积 T2 处理最大,上部叶面积 T2、T4 处理最大,开橘开片效果较好。综合来看,一次性施肥能满足烟株对养分的需求,其中 T4 处理烟株的个体发育最好。

烟株根系生长发育情况见表 3,可以看出,旺长期、圆顶期的叶绿素 T2 处理的含量最高,显著高于其余处理。旺长期硝酸还原酶活性 T2 处理最高。圆顶期不同处理的硝酸还原酶活性没有显著差异。不同处理旺长期根系干重、根系活力没有显著差异。圆顶期 T2、T3、T4 的根系干重显著高于 T1 和 CK。不同处理的根系活力均显著高于 CK。此说

明一次性施肥结合硝酸钾分次追施有利于提高根系活力和硝酸还原酶活性。

2.2 经济性状

烤后烟叶的经济性状见表 4,可以看出,上等烟比例、上中等烟比例 T3、T4 处理显著高于对照。产量 T4 处理比对照增加了 11.7%,但并没有达到差异显著水平。产值 T4 处理最高,为 40 836.5 元/hm²。一次性施肥平均可节省追肥、培土、除草等劳动用工 28.5 个/hm²,按会东县当地每个用工 50 元计算,可节省用工成本 1 425 元/hm²。硝酸钾按 8 元/kg 计算,T4 处理节本增效效果最明显,增加了 3 685.9 元/hm²,此使烟叶生产的效益得到了提高。

2.3 烤后烟叶化学成分

烟叶化学成分测定结果见表 5,可以看出,一次性施肥提高了中部叶总糖和还原糖含量。中部叶总碱和总氮等有降低趋势。T2 处理显著提高了烟叶含钾量。烤后烟叶的糖碱比、氮碱比、钾氯比、两糖差、两糖比、糖氮比等也都在较适宜的范围内。

表 2 圆顶期农艺性状

Table 2 Tobacco agronomic attributes in topping stage

处理	茎围/cm	株高/cm	节距/cm	有效叶片数/片	中部叶面积/cm ²	上部叶面积/cm ²
CK	11.8	105.98	7.1	20.4b	1 406.5b	997.9b
T1	13.2	106.91	7.3	20.5b	1 499.3b	1 038.8ab
T2	13.4	112.5	7.4	21.8a	1 659.5a	1 164.8a
T3	13.1	110.3	7.3	21.2ab	1 567.4ab	1 082.9ab
T4	13.2	109.5	7.3	21.6a	1 586.9ab	1 103.6a

注:同一列内小写字母不同表示差异显著($p < 0.05$),下同。

表 3 烟株叶绿素含量、硝酸还原酶活性和根系活力

Table 3 Chlorophyll content, NR vitality and root activity of the tobacco plants

处理	旺长期				圆顶期			
	叶绿素/ (mg·g ⁻¹)	硝酸还原酶/ (mg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)	根系干质量/ g	根系活力/ (μg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)	叶绿素/ (mg·g ⁻¹)	硝酸还原酶/ (mg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)	根系干质量/ g	根系活力/ (μg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)
CK	1.51b	38.5b	34.8	305.7	1.57b	39.5	78.6b	378.6c
T1	1.57ab	39.2ab	36.2	342.3	1.62ab	40.2	83.2ab	442.1b
T2	1.66a	41.2a	37.4	356.2	1.73a	42.3	86.7a	476.4a
T3	1.61a	40.4ab	36.9	346.1	1.65ab	42.7	87.3a	453.5a
T4	1.59ab	42.1a	37.8	358.5	1.67ab	43.2	88.2a	468.3a

表 4 烟叶经济性状

Table 4 Economic attributes of tobacco leaf

处理	上等烟比例/%	上中等烟比例/%	均价/(元·kg ⁻¹)	产量/(kg·hm ⁻²)	产值/(元·hm ⁻²)	节省用工/(个·hm ⁻²)	节本增效/(元·hm ⁻²)
CK	43.4b	86.5b	15.3	2 359.5	36 100.4b	-	-
T1	45.5b	88.4b	15.3	2 431.5	37 202.0b	30	801.6
T2	47.8ab	90.4ab	15.5	2 541.0	39 385.5ab	27	2 835.1
T3	48.6a	92.4a	15.4	2 482.5	38 230.5ab	30	1 230.1
T4	49.5a	93.1a	15.5	2 634.6	40 836.3a	27	3 685.9

表 5 烟叶化学成分含量

Table 5 Main chemical component contents of tobacco leaves

处理	总糖/%	还原糖/%	总碱/%	总氮/%	氯/%	钾/%	糖碱比	氮碱比	钾氯比	两糖差	两糖比	糖氮比
CK	32.95	25.39	2.58	2.33	0.34	1.85b	9.84	0.90	5.44	7.56	0.77	10.90
T1	33.76	26.51	2.49	2.27	0.36	1.91ab	10.65	0.91	5.31	7.25	0.79	11.68
T2	33.82	27.38	2.22	2.11	0.40	2.06a	12.33	0.95	5.15	6.44	0.81	12.98
T3	33.92	27.71	2.27	2.19	0.39	1.98ab	12.21	0.96	5.08	6.21	0.82	12.65
T4	32.31	26.06	2.19	2.18	0.37	1.99ab	9.84	0.90	5.44	7.56	0.77	10.90

3 小 结

本研究证明,一次性施肥能满足烤烟生长发育的需求,对实现优质烟叶的生产是可行的;一次性施肥结合分次喷施提苗肥不仅增加根系干重和叶绿素含量,且提高根系活力和硝酸还原酶活性,对烤烟中前期的营养生长具有一定的促进作用。

一次性施肥结合提苗肥硝酸钾 20 kg/hm²、3 次追施,不仅田间管理用工可节省 27 个/hm²,节本增效 3 685.9 元/hm²,而且烟叶化学成分较协调,显著提高烤后烟叶含钾量。在保证施肥量基本一致的前提下,在会东烟区实现一次性施肥达到烤烟优质丰产的效果。

一次性施肥方便了机械化作业,简化了田间施肥管理,省工省力,此对于推进现代烟草农业的稳步进行、促进烟叶生产可持续发展具有重要意义。

参考文献

- [1] 纪成灿. 提高烟叶上部烟叶可用性和降低上部烟叶比例的农业措施[J]. 中国烟草科学, 2001(4): 19-22.
- [2] 刘添毅, 李春英, 曾文龙. 膜覆盖一次性施肥对烤烟生育及经济效益的影响[J]. 福建农业大学学报, 1997, 26(4): 449-451.
- [3] 王树林, 刘好宝, 史万华, 等. 论烟草轻简高效栽培技术与对策[J]. 中国烟草科学, 2010, 31(5): 1-6.
- [4] 攀为国, 赵承, 艾复清, 等. 烤烟高茎壮苗深栽结合一次性施肥对烟叶质量和效益的影响[J]. 中国烟草科学, 2007, 28(5): 37-40.
- [5] 梁景霞, 梁康迳, 祁建民. 烟草不同基因耐低氮能力差异研究[J]. 植物遗传资源学报, 2007, 8(4): 451-455.
- [6] 赵世杰, 史国安, 董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2002.
- [7] 邹琦. 植物生理学试验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [8] 赵世杰, 刘华山, 董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998.

(上接第 55 页)

3 小 结

不同形态镁肥对烤烟生长发育及产质量有着重要影响,试验结果表明,施用硝酸镁和氧化镁能促进烟株长势更加健壮,以施用氧化镁的烟叶长势表现为最好。4 个不同处理中,施用硝酸镁、氧化镁能提高叶片单叶面积、鲜烟单叶重以及烟叶产量和品质,而施用硫酸镁、碳酸镁效果较差。不同形态镁肥对烟草产质量影响不同,这可能与本烟区土壤酸碱度有关,施用氧化镁能调节植烟土壤的酸碱度,而施用硝酸镁则能改良土壤中有机质。因此,在常规施肥基础上适当增施氧化镁或硝酸镁,可提高烟叶产量和品质。

参考文献

- [1] 韦翔华, 自厚义, 陈佩琼. 镁、硼营养对烟草产量和产值的效应研究[J]. 广西农业生物科学, 2000, 19(4):

239-242.

- [2] 李玉颖. 镁在烤烟上的应用[J]. 中国农学通报, 1993, 9(1): 50-51.
- [3] 徐畅, 陈祖富, 高明, 等. 供镁水平对烤烟生长及养分吸收的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2009, 15(1): 191-196.
- [4] 韦忠, 沈方科, 王蕾, 等. 施用钙镁对烤烟钾吸收、循环和含量的影响[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(4): 66-70.
- [5] 崔国明, 马映华. 镁对烤烟生理生化及品质和产量的影响研究[J]. 中国烟草科学, 1998(1): 5-7.
- [6] 季学军, 王世济, 深思灯, 等. 中量元素镁对烤烟干物质和养分吸收积累的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(12): 5031-5032.
- [7] 陈江华. 中国植烟土壤及烟草养分综合管理[M]. 北京: 科学技术出版社, 2008: 41.
- [8] 徐茜, 陈爱国, 戴培刚, 等. 镁肥合理施用对烤烟生长及产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(2): 33-37.