

芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施条件下烤烟生长及品质表现

郭予琦

(郑州大学, 河南 郑州 450052)

摘要:在等氮、磷、钾条件下,芝麻饼氮分别占33.3%,66.6%及芝麻饼氮占66.6%加秸秆还田时,大田烤烟生长状况、烟叶化学成分与单施化肥相比无明显差异,化学成分均属于协调范围。秸秆还田有利于提高烟叶总糖和钾含量,降低烟碱和氯含量,改善烤烟品质,提高经济效益。

关键词:芝麻饼;秸秆还田;化肥;烤烟;品质

中图分类号:S572 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-3268(2004)03-0032-04

The Growth and Quality Performance of Flue-cured Tobacco under the Condition of Combining Application Sesame Cake and Crop Residues with Chemical Fertilizers

GUO Yu-qi

(Zhengzhou University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Under the condition of the same supply of N, P and K, non significant difference in growth status and main chemical constituents of flue-cured tobacco plants between the four treatments of sesame cake organic nitrogen accounting for about 33.3%, and 66.6%, respectively, sesame cake organic nitrogen accounting for about 66.6% + crop residues and unitary chemical fertilizer was found, the chemical composition of tobacco in each treatment was within harmonious range. Returning straw into tobacco field was beneficial to increase the total sugar and potassium content and decrease nicotine and chlorine content in tobacco leaves, which was helpful to improve the flue-cured tobacco quality and increase economic benefit.

Key words: Sesame cake; Crop residues; Chemical fertilizer; Flue-cured tobacco; Quality

以往研究表明,有机肥与化肥配施可改善植烟土壤的物理、化学及生物性状,平衡作物营养,提高作物产量,减少投资等,在等氮、磷、钾条件下,有机肥与化肥配施对烟叶化学成分含量及烟叶烟气质量并无不良影响,主要化学成分也均在协调范围以内,不会增大刺激性及杂气,同时禾本科作物秸秆中含有较丰富的钾素,通过分解得到释放,能够为烟株提供很好的钾源^[1,2]。目前,有关有机肥和化肥配施及与秸秆还田措施结合起来进行综合研究的报道尚不多见。本试验研究了芝

麻饼、秸秆还田等有机肥与化肥配施对烤烟生长及品质的影响,旨在寻求优质烤烟施肥新技术。

1 材料与方法

1.1 试验方法

试验在河南省虞城试验基地进行,供试烟草品种为NC89,试验基地土壤理化性状见表1。试验设4个处理:(1)化肥(NPK,a处理,对照);(2)33.3%芝麻饼(指有机氮占总施氮量的33.3%,下同)+化肥(b处理);(3)66.6%芝麻饼+化肥

收稿日期:2003-09-06

基金项目:河南省科技攻关项目(981050)

作者简介:郭予琦(1970-),女,河南洛阳人,讲师,在读硕士,主要从事作物农艺措施优化决策研究。

表 1 试验区土壤基本性状

土壤质地	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH
壤土	19.4	1.2	24.6	138.1	6.7

(c 处理); (4)66.6%芝麻饼+化肥+小麦秆糠(d 处理), 小麦秆糠施用量 565.5 kg/hm², 起垄时从垄的中部串犁条施于犁底。3 次重复, 随机区组排列, 小区面积 15 m×6.6 m, 行株距 110 cm×55 cm。各处理总施氮量 60 kg/hm², N:P₂O₅:K₂O=1:1:3。有机肥+化肥的处理, 氮不足部分用复合肥(N:P:K=10:12:18, 包含铵态 N 和硝态 N, 其中 NO₃⁻-N≥50%)补足; a 处理全作底肥, b 处理底肥和窝肥各占 1/2, c 处理和 d 处理窝肥和追肥各占 1/2, 追施时间在移栽后 30 d 进行。磷、钾不足部分分别用过磷酸钙、硫酸钾补足。有机肥和过磷酸钙作基肥一次性施入, 50%硫酸钾在移栽后 30 d 追施, 其余 50%于移栽后 60 d 打顶时灌根。芝麻饼 N、P₂O₅、K₂O 养分含量分别为 5.80%, 3.00%, 1.30%。

1.2 测定项目 及方法

土壤、烟叶基本性状采用常规分析方法^[3,4]测定, 烟叶氯含量用 AgNO₃ 滴定法^[4]测定, 烟碱用紫外分光光度法^[4]测定, 总糖用菲林试剂法^[4]测定, 总氮用凯氏定氮法^[4]测定, 钾含量用火灼光度计法^[4]测定。于团棵期(5 月 20 日)和旺长期(6 月 20 日)每小区取 10 株测量株高、最大叶面积或叶干重及全株干重。每小区取烟株上、中、下三部位烟叶(等级分别为 B2F、C3F、X2F)各 250 g 测定总糖、总氮、烟碱、钾、氯等 5 项指标。

2 结果与分析

2.1 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烤烟生长的影响

田间调查结果(表 2)表明, 在烟叶生长前期, a 处理烟株的株高及最大叶面积优于其余处理, 这与该处理生长前期化肥养分供应量大, 养分释放迅速有关; 随着烟叶生育进程的推移, 各处理间烟株生长状况差异变小, 至旺长期, b、c、d 三处理

表 2 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烤烟生长的影响

处理	团棵期		旺长期			
	株高 (cm)	最大叶面积 (cm ²)	株高 (cm)	最大叶面积 (cm ²)	叶干重 (g/株)	全株干重 (g/株)
a	36.5	496.0	95.3	1 289.1	44.18	63.40
b	34.2	472.5	94.9	1 356.0	51.83	73.25
c	33.1	434.1	95.0	1 304.8	47.42	67.36
d	33.8	470.6	95.8	1 311.5	50.67	71.29

烟株的株高、最大叶面积、叶干重及全株干重等指标接近或高于单施化肥处理, 这是由于在生长中后期, 有机肥分解加快, 供肥能力增强的缘故。

2.2 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烟叶化学成分的影响

中等烟总糖含量一般要求在 16%~20%, 上等烟为 20%~24%^[3]。本试验结果(表 3)表明, b、c 两处理烟叶总糖含量平均值分别为 19.39%, 19.87%, 接近或略高于单施化肥处理, d 处理不同部位烟叶总糖含量均高于其余处理, 平均值最高, 达 21.47%, 各处理间差异不显著。表明 b、c 两种有机肥与化肥配施处理对烟叶总糖含量影响较小, 烟田秸秆还田有利于提高烟叶总糖含量。另外, 从不同部位烟叶总糖含量来看, 各处理中部

叶总糖含量最高, 下部叶次之, 上部叶最低。

b、c 两处理烟碱平均含量分别为 2.56%和 2.60%, 与单施化肥处理的 2.59%十分接近, 而 d 处理比单施化肥处理减少 0.19 个百分点, 各处理间无显著性差异。表明 b、c 两种有机肥与化肥配施处理对烟叶烟碱含量影响较小, 秸秆还田有利降低烟叶烟碱含量, 提高品质。另外, 各处理不同部位烟叶烟碱含量的差异性均表现为上部叶>中部叶>下部叶, 即下部烟叶烟碱含量最低。对处理间平均总氮含量的统计分析结果表明, 差异不显著, 但各处理烤烟含氮量与烟碱含量变化规律相似, 即上部叶>中部叶>下部叶, 见表 3。

对各处理平均含钾量的分析结果表明, d 处理平均含钾量最高为 1.52%, 其次为 c 处理, b 处

理与单施化肥 a 处理最低, 平均含钾量十分接近, 各处理间差异不显著; 另外, 各处理烟叶含钾量都表现为下部叶> 中部叶> 上部叶的变化规律。表明增加有机肥施用比例及秸秆还田有利于提高烟叶含钾量。各处理烟叶氯含量均小于 1%, 差异

很小, 但以 d 处理含量最低, 表明秸秆还田有利于降低烟叶氯含量(表 3)。

2.3 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烟叶化学成分协调性的影响

烟叶品质的好坏, 不仅决定于上述主要化学

表 3 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烟叶化学成分的影响

处理	烟叶等级	总糖 (%)	总氮 (%)	烟碱 (%)	钾 (%)	氯 (%)
a	B2F	17.40	2.41	2.85	1.26	0.88
	C3F	21.50	2.09	2.73	1.32	0.86
	X2F	19.30	1.72	2.19	1.44	0.99
	平均	19.40	2.07	2.59	1.34	0.91
b	B2F	18.40	2.28	3.42	1.32	0.95
	C3F	20.80	1.94	2.35	1.36	0.91
	X2F	18.96	1.93	1.90	1.37	0.81
	平均	19.39	2.05	2.56	1.35	0.89
c	B2F	18.40	2.65	3.15	1.37	0.97
	C3F	21.40	2.25	2.67	1.39	0.98
	X2F	19.80	1.86	1.97	1.54	0.99
	平均	19.87	2.25	2.60	1.43	0.98
d	B2F	20.10	2.33	2.82	1.41	0.85
	C3F	22.80	2.03	2.36	1.50	0.78
	X2F	21.50	2.03	2.03	1.64	0.95
	平均	21.47	2.13	2.40	1.52	0.86

成分含量的多少, 还决定于各成分之间是否协调平衡。各成分之间比值范围常作为衡量烟叶品质的标准。本试验各处理烟叶总氮/烟碱值差异不显著, 且均在< 1 的标准范围内(表 4), 表明烟叶含氮量及烟碱量比较协调。各处理总糖/烟碱值都在 6~10 范围内, 糖及烟碱之间含量协调, 其中以 d 处理为最好。各处理烟叶 K₂O/Cl 值在 1.46~1.77, d 处理最高, 这是由于该处理相对高的含钾量和相对低的含氯量所致。

表 4 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对化学成分协调性的影响

处理	总糖/烟碱	总氮/烟碱	K ₂ O/Cl
a	7.49	0.80	1.47
b	7.57	0.80	1.52
c	7.64	0.87	1.46
d	8.95	0.89	1.77

2.4 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烤烟经济性状的影响

田间试验结果(表 5)表明, 处理间烤烟产量差异不显著, 有机肥与化肥配施能提高上等烟比

例, 提高经济效益。芝麻饼、秸秆还田等有机肥与化肥配施条件下, 上等烟比例提高 0.9~1.5 个百分点, 各处理烟叶均价为 d> c> b> a。配施芝麻饼、秸秆还田等有机肥与单施化肥相比每公顷烟田可增收 2 063.88~2 617.02 元, 芝麻饼、秸秆还田与化肥配施能显著提高烤烟产值。

表 5 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对烤烟经济性状的影响

处理	产量 (kg/hm ²)	产值 (元/hm ²)	上等烟比例 (%)	均价 (元/kg)
a	2 790.00	16 014.60b	31.70	5.74
b	2 910.00	17 983.80a	32.60	6.18
c	2 856.00	18 078.48a	32.90	6.33
d	2 862.00	18 631.62a	33.20	6.51

注: 产值后标有相同字母者为差异不显著, 不同者达 0.05 显著水平

3 结论与讨论

试验结果显示, 芝麻饼肥、秸秆还田与化肥配施对提高烟叶产量和品质有利。综合来看, 在等氮、磷、钾条件下, 芝麻饼氮占 66.6%+化肥+秸秆还田优于芝麻饼氮占 66.6%+化肥, (下转第 38 页)

表 8 不同植物生长调节物质对芽生根的影响

培养基编号	接种芽数 (个)	生根株数 (株)	生根率 (%)	平均根数 (条)
a	30	23	76.7	3.5
b	30	19	63.3	3.0
c	30	18	60.0	2.6
d	30	24	80.0	4.1
e	30	27	90.0	4.6
f	30	26	86.7	4.3

表中试验结果得出, 1/2MS+IBA 0.3 mg/L 为黑蜜2号理想的生根培养基, 最高生根率可达90.0%, 平均根数达4.6条。

3 小结与讨论

1) 不同生长调节物质的组合是无籽西瓜子叶芽诱导的一个重要的外在影响因素。6-BA 是常用的生长调节物质, 6-BA 与其他生长调节物质组合使用的效果因品种不同而有很大差异。Compton^[4]研究表明, 附加 IAA 只会增加愈伤组织的生成, 对芽的生长分化有抑制作用; 而 Dong^[5]实验证明, 附加 0.5 mg/L 的 IAA 会大大增加出芽率; 牛爱国等^[6]用 6-BA 与 IBA 组合以无籽西瓜顶芽为外植体诱导了再生植株。笔者则以 6-BA 与 NAA 组合对无籽西瓜黑蜜 2 号进行研究, 结果显示, 最适外植体是子叶, MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L 是子叶芽诱导的最佳培养基。

2) 不同品种在组培过程中要求的最适培养

条件各不相同。外植体类型、苗龄^[7]、碳源等都是影响无籽西瓜组培试验的重要因素。研究发现, 子叶可作为无籽西瓜黑蜜 2 号的适宜外植体; 最适的碳源为蔗糖, 其最佳浓度为 30 g/L; 最适苗龄为 6 d。在以往的报道中最适苗龄各有不同, 短到 2 d, 长到 10 d, 不同的试验结果, 可能是试验所用的品种不同所致。

3) 在生根培养过程中, 培养基种类、激素的类型和含量都是影响生根数和生根质量的重要因素。研究发现, 1/2 MS+IBA 0.2 mg/L 是黑蜜 2 号的最佳生根培养基。

参考文献:

[1] 陈伟列. 三倍体无籽西瓜快速繁殖[J]. 福建农业科技, 1984 8(3): 23—26.

[2] 侯占铭, 石昌瑜, 王振兴. 三倍体无籽西瓜组织培养[J]. 内蒙古师大学报, 1996 3(3): 68—70.

[3] 邵宏波. 西瓜组织培养研究现状[J]. 松辽学刊(自然科学版), 1990(3): 49—51.

[4] Compton ME, Gray DJ. Shoot organogenesis and Plant regeneration from cotyledons of diploid, triploid, and tetraploid watermelon[J]. J Amer Soc Hor &Sci, 1993, 118: 151—157.

[5] Dong J Z, Jia S R. High efficiency plant regeneration from cotyledons of watermelon[J]. Plant Cell Rep, 1991, 9(10): 559—562.

[6] 牛爱国, 朱海波, 侯丽娟, 等. 无籽西瓜组培快繁技术初步研究[J]. 山东农业科学, 1997(1): 32—34.

[7] 郝立新, 王怀名. 西瓜再生系统的建立[J]. 华北农学报, 1998 13(3): 112—115.

(上接第 34 页)芝麻饼氮占 66.6%+化肥优于芝麻饼氮占 33.3%+化肥。秸秆还田有利于提高烟叶总糖和钾含量, 降低烟碱和氯含量, 改善烤烟品质, 增加经济效益。但有关秸秆还田的合理施用量还有待于进一步研究。

禾本科秸秆 C/N 较高, 虽然含有一定量的 N 素, 但当季并不能供给利用, 在腐解过程中反而还要消耗一定氮素。田间观察表明, 与芝麻饼氮占 66.6%+化肥处理相比, 芝麻饼氮占 66.6%+化肥+秸秆还田处理烤烟成熟期略有提前, 烟叶分

层落黄成熟明显, 成熟度好。

参考文献:

[1] 熊镇中, 刘标欣. 旱地红壤有机—无机配施效应[J]. 福建农学院学报, 1992(2): 90—93.

[2] 刘泓, 杨邦俊, 王伯毅. 有机肥与化肥配施对烤烟品质的影响[J]. 中国烟草科学, 1991(1): 18—21.

[3] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1981.

[4] 王瑞新. 烟草化学成分分析[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1987.