

施氮量及氮磷钾比例对红土晒烟产质量的影响

张晨东

(云南省烟草科学研究所, 玉溪 653100)

摘要:为研究和探索红土晒烟适宜的施氮量和氮磷钾比例,为生产优质红土晒烟提供经济合理的科学施肥依据和指导方案,运用正交设计,在红土晒烟适宜种植区进行重复小区比较试验,研究不同施氮量和不同氮磷钾比例对红土晒烟生长发育情况、产量、产值和内在品质的影响,结果表明,不同施氮量和氮磷钾比例对红土晒烟的产量、产值、以及内在品质存在不同程度的影响,而对烟丝外观质量的影响较小,对植物学性状的影响没有规律。施氮量为 75kg/hm² 时产量和产值最高,增加到 105kg/hm² 时,产量反而略有下降,并且此时烟碱含量明显升高,平均超过 3.0%。P₂O₅:N 比提高对产量和产值的影响不大,并会使烟碱含量升高。提高 K₂O:N 比,对红土晒烟的产量和产值没有增加作用,且烟叶含钾量也未有明显增加,但有助于降低烟碱含量。因此,红土晒烟适宜的施氮量宜控制在 75kg/hm² 或以下,P₂O₅:N 宜为 0.5:1,土壤磷含量较低、pH>7 的可增加到 1:1;K₂O:N 宜为 2:1,钾含量较低的土壤可增加到 3:1。

关键词:红土晒烟;施氮量;氮磷钾比例;产质量

中图分类号:S572 S147.2 文献标识码:A

Effects of N Level and NPK Ratio on Yield and Quality of Sun-cured Tobacco

Zhang Chendong

(Yunnan Tobacco Research Institute, Yuxi 653100)

Abstract: In order to search after appropriate nitrogen application dosage and proportion of phosphorus and potassium in the fertilizer composition, provide with a reasonable economic principle for scientific fertilization and guidance schemes for the production of quality sun-cured tobacco, an orthogonal design was used with small plot trials in the suitable growing areas to compare the effects on growth and development, yield, output value, and smoking quality of sun-cured tobacco, the results showed that the influences occurred in varying degrees while less or ruleless effects displaying on appearance quality and botanic characters respectively. At 75kg/hm² of nitrogen application, the treatment had maximum yield and output value, whereas to 105kg/hm², the output declined slightly, and nicotine content increased significantly at an average of more than 3.0 percent at this time. An increase of ratio of P to N heightened nicotine content but less influenced yield and output. More potassium added in fertilizer composition did not improve yield and output value, and the content of potassium in leaves of sun-cured tobacco has not markedly increased, whereas it conducted to reduce the content of nicotine. Therefore, the appropriate amount of nitrogen application for sun-cured tobacco should be controlled in 75kg/hm² or below, and the suitable ratio of P to N advised to 0.5:1, only when lower level of phosphorus content in soil and pH>7, the ratio could be increased to 1:1. The proper ratio of K to N is 2:1 and could be improved to 3:1 when lower level of potassium content in soil.

Key words: Sun-cured tobacco, N Level, NPK Ratio, Yield and Quality

基金项目:云南省科技厅资助项目“红土晒烟栽培调制技术开发研究”(2003NG11)。

第一作者简介:张晨东,男,1965年出生,硕士研究生学历,副研究员,主要从事烟草栽培和育种工作。获省、市级科技进步奖4项,发表论文20余篇。

通信地址:653100 云南省玉溪市高新区南祥路14号云南省烟草科学研究所,Tel:13987705100,E-mail:zcd5100@sina.com。

收稿日期:2008-05-30,修回日期:2008-06-04。

0 引言

氮素营养是决定烟草生长及产质量的首要元素,素称“生命元素”,而磷素营养直接影响烟株体内碳、氮新陈代谢的生理活动,促进根系生长和叶片的良好成熟^[1,2]。钾素营养虽在烟株体内不形成任何稳定的结构物,但它是多种酶的活化剂,能促进或平衡生理活动,增强烟株的抗病能力,提高烟叶香吃味^[3,4]。三种营养元素在烟草生产中具有特殊的重要作用。合理的施氮量

和磷钾配比是获取优质优产高效益低成本的重要技术关键。试验探讨在云南保山潞江坝生态条件下,氮素营养、磷钾配比与红土晒烟生长及产质量的关系,为经济平衡施肥提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验时间、地点

试验于2005年在云南省保山市隆阳区潞江乡进行。供试土壤为砂质壤土,前作为玉米,土壤养分状况见表1。

表1 供试土壤基本养分状况

pH	有机质(%)	水解氮(mg/kg)	速效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)
6.5	0.5	25.0	2.8	35.0

1.2 试验材料

试验品种选用红土晒烟品种肯那。

1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 设置三因素三水平,A因素为施氮量,设45kg/hm²、75kg/hm²、105kg/hm²三个水平,B因素N:P₂O₅设1:0、1:1、1:2三个水平,C因素N:K₂O设1:1、1:2、1:3三个水平,共9个处理,采用正交L₉(3⁴)设计,三次重复,行株距为70×35cm,每小区栽烟80株。

1.3.2 统计分析 试验数据、图表和方差分析用Excel处理。

2 结果与分析

2.1 对植物学性状的影响

由表1可看出,除了施氮量对中、上部叶的大小以及茎围有一定影响外,钾氮比和磷氮比对株高、节距、有效叶数等这些性状的影响没有规律性。总体来看,单株平均可采收叶数在12~14片左右,株高平均110~120cm。

2.2 对烟丝产量、产值的影响

由表3可以看出,施N量从45kg/hm²增加到75kg/hm²,产量明显增加,但增加到105kg/hm²时,产量反而略有下降。尽管施肥量相差达2倍,但对外观品质

表2 主要植物学性状比较

处理	株高 (cm)	茎围 (cm)	节距 (cm)	有效叶数 (片)	下部叶 长×宽(cm)	中部叶 长×宽(cm)	上部叶 长×宽(cm)
45kg(1:0.5:1)	107.06	6.54	5.37	13.2	37.4×22.4	40.5×20.4	28.2×11.8
45kg(1:1:2)	120.39	7.19	6.50	13.3	37.7×21.4	42.6×22.3	30.3×13.5
45kg(1:2:3)	112.09	7.03	6.11	12.9	36.2×19.6	41.0×20.8	26.8×12.1
75kg(1:0.5:2)	119.60	6.88	6.48	13.7	39.7×22.0	42.6×21.0	28.8×11.7
75kg(1:1:3)	114.30	7.14	5.99	13.6	39.0×21.7	44.2×21.3	25.7×11.0
75kg(1:2:1)	122.81	7.02	6.35	14.1	40.1×22.7	43.0×22.3	27.5×12.1
105kg(1:0.5:3)	114.13	7.23	5.22	12.8	41.4×23.3	43.8×22.9	31.6×14.2
105kg(1:1:1)	118.91	7.59	5.94	14.1	40.6×23.4	44.7×23.4	30.6×14.0
105kg(1:2:2)	110.61	7.24	5.62	13.8	38.4×21.8	44.0×24.1	31.6×14.8

表3 不同施N量及N:P:K配比各处理经济性状比较

处理	均价(元/kg)	产量(kg/hm ²)	产值(元/hm ²)
45kg(1:0.5:1)	14.77	1413.0	20867.1
45kg(1:1:2)	14.70	1158.5	17030.0
45kg(1:2:3)	13.65	1420.1	19388.7
75kg(1:0.5:2)	14.59	1569.5	22892.6
75kg(1:1:3)	13.91	1411.1	19625.0
75kg(1:2:1)	15.07	1524.6	22982.3
105kg(1:0.5:3)	14.13	1405.1	19858.1

(续表 3)

处 理	均价(元 /kg)	产量(kg/hm ²)	产值(元 /hm ²)
105kg (1:1:1)	14.33	1464.9	20994.2
105kg (1:2:2)	14.20	1457.4	20692.2
45kg 平均	14.37	1330.5	19095.3
75kg 平均	14.52	1501.7	21833.3
105kg 平均	14.31	1467.3	21021.0
P ₂ O ₅ :N=0.5:1 的平均	14.50	1462.5	21206.0
P ₂ O ₅ :N=1:1 的平均	14.31	1344.8	19216.4
P ₂ O ₅ :N=2:1 的平均	14.31	1467.3	21021.0
K ₂ O:N=1:1 的平均	14.72	1467.5	21614.6
K ₂ O:N=2:1 的平均	14.50	1395.2	20204.9
K ₂ O:N=3:1 的平均	13.90	1412.1	19623.9

表 4 不同施 N 量及 N、P、K 配比各处理化学成分比较

处 理	总糖(%)	还原糖(%)	总氮(%)	烟碱(%)	蛋白质(%)	钾(%)
45kg (1:0.5:1)	19.04	16.34	2.25	2.57	11.30	2.16
45kg (1:1:2)	16.59	14.46	2.23	2.38	11.38	2.15
45kg (1:2:3)	17.23	13.23	2.22	2.19	11.53	2.12
75kg (1:0.5:2)	17.47	13.72	2.05	2.19	10.45	2.12
75kg (1:1:3)	15.89	12.82	2.50	2.85	12.53	2.38
75kg (1:2:1)	17.07	13.87	2.24	2.27	11.53	2.44
105kg (1:0.5:3)	16.97	14.65	2.36	2.84	11.68	2.63
105kg (1:1:1)	14.68	11.99	2.80	3.34	13.88	2.26
105kg (1:2:2)	15.21	12.96	2.77	3.66	13.36	2.29
45kg 平均	17.62	14.68	2.24	2.38	11.40	2.15
75kg 平均	16.81	13.47	2.26	2.43	11.50	2.31
105kg 平均	15.62	13.20	2.64	3.28	12.97	2.40
P ₂ O ₅ :N=0.5:1 的平均	17.83	14.90	2.22	2.53	11.14	2.30
P ₂ O ₅ :N=1:1 的平均	15.72	13.09	2.51	2.85	12.60	2.26
P ₂ O ₅ :N=2:1 的平均	16.50	13.35	2.41	2.71	12.14	2.29
K ₂ O:N=1:1 的平均	16.93	14.06	2.43	2.73	12.24	2.29
K ₂ O:N=2:1 的平均	16.42	13.71	2.35	2.74	11.73	2.19
K ₂ O:N=3:1 的平均	16.70	13.57	2.36	2.63	11.91	2.38

的影响不大。以施纯氮 75kg/hm² 的处理产量、产值最高;在试验处理范围内,P₂O₅/N 比提高对产量和产值的影响不大,以 P₂O₅:N=0.5:1 时表现最好;随着施钾量的增加,产量和产值反而下降,以 K₂O:N=1:1 时表现最好。各处理组合间各项产值指标未达显著性差异,总体表现是亩施纯 N 5kg、N:P₂O₅:K₂O=1:0.5:2 和 1:2:1 的组合较好。

2.3 对烟丝化学成分的影响

由表 4 可以看出,施纯 N 量从 75kg/hm² 增加到 105kg/hm² 时,烟碱含量增加明显,而总糖含量则呈逐步降低之势;P₂O₅:N=0.5:1 时,烟碱、蛋白质含量较

低;K₂O/N 比从 1 增加到 3,烟叶含钾量并未出现明显增加,尤其在总体施肥水平不高时。不过增施钾肥使烟碱含量有所下降。

2.4 对评吸质量的影响

评吸结果表明(表 5),各处理组合间在香气质、香气量以及评吸总分上存在一定差距。施氮量较高的组合中有 2 个的香气质和香气量明显变差,香气量则是处理 6 较突出。处理 8 和处理 9 在无论在各项指标还是评吸总分上的表现都较差,可能与烟碱含量偏高,化学成分不协调有关。总体表现是处理 4、6、7 较好。而施氮量较低的组合中,则是处理 1 的表现较好。

表 5 各处理组合评吸质量比较

处理号	处 理	香气质	香气量	浓度	余味	杂气	刺激性	总分
1	45kg(1:0.5:1)	11.50	19.67	7.17	15.83	7.42	7.50	74.9
2	45kg(1:1:2)	11.25	19.33	7.08	15.67	7.17	7.33	73.5
3	45kg(1:2:3)	11.25	19.50	7.00	15.75	7.33	7.50	74.1
4	75kg(1:0.5:2)	11.50	19.92	7.25	16.25	7.75	7.83	76.3
5	75kg(1:1:3)	11.42	19.75	7.25	15.92	7.25	7.50	74.8
6	75kg(1:2:1)	11.50	20.17	7.33	16.33	7.67	7.75	76.6
7	105kg(1:0.5:3)	11.58	19.75	7.17	16.08	7.42	7.67	75.4
8	105kg(1:1:1)	11.00	19.17	6.92	15.33	6.83	7.17	71.9
9	105kg(1:2:2)	11.00	19.17	7.08	15.42	7.08	7.33	72.4

3 讨论与结论

3.1 与烤烟类似，施肥量不同对红土晒烟产质量的影响明显。一般情况下，在一定范围内，随着施肥量的提高烟叶产量都会增加^[5,6]，但烟草是叶用作物，在提高产量的同时还要保证质量。此项研究结果表明，在试验所设水平范围内，施纯氮 75kg/hm² 的处理产量最高，而达到 105kg/hm² 时产量反而下降，这可能是由于施氮量重的烟叶成熟较难，堆捂变黄时间拉长，堆捂期间产生的坏叶增多，成丝率下降。

3.2 施纯氮 75kg/hm² 时，红土晒烟的产量和产值表现俱佳，而评吸质量的表现也较好，不过要注意控制上部叶的烟碱含量，因为出口型红土晒烟对烟碱含量有较严格的要求，可借鉴烤烟上一些降烟碱的措施。

3.3 钾是烟草吸收的矿质元素中量最大的元素，烤烟上重复性的研究已证明^[5-9]，供应充足的甚至是过量的钾肥，对烟叶品质和产量的影响都是正向的。此项试验中出现红土晒烟随着施钾量的增加，产量和产值反而下降的现象，可能与随之施入的相伴阴离子过量有关^[2]。

3.4 试验结果显示，施肥时提高 K²O:N 比有助于降低红土晒烟丝的烟碱含量，而 P₂O₅:N 比提高又会使烟碱含量升高，这与烤烟上的研究结果相同^[5,9,10]。结合试验所获结果，认为红土晒烟的 P₂O₅:N 宜为 0.5:1，土壤磷

含量较低、pH>7 的可增加到 1:1；K₂O:N 宜为 2:1，钾含量较低的土壤可增加到 3:1。

参考文献

- [1] 左天觉.烟草的生产、生理和生物化学[M].上海:上海远东出版社,1993.
- [2] 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.
- [3] 林克惠,战以时,李永梅,等.不同钾肥对烤烟品质的影响[J].云南农业大学学报,1994,16(2):112-117.
- [4] 李絮花,杨守祥.施用钾肥对烤烟叶片中钾素和氮素含量的影响[J].中国烟草学报,2002,8(3):17-21.
- [5] 中国农业科学院烟草研究所主编.中国烟草栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,2005.
- [6] 云南省烟草科学研究所编著.云南烟草栽培学[M].北京:科学出版社,2007.
- [7] 钟晓兰,张德远,何宽信,等.红壤性水稻土上钾肥运筹对烤烟产量和品质的影响[J].土壤,2006,38(3):315-321.
- [8] 王芳,林克惠,刘剑飞,等.不同施钾量对山地烤烟产量和品质的影响[J].云南农业大学学报,2005,20(1):39-44.
- [9] 颜合洪,胡雪平,张锦韬,等.不同施钾水平对烤烟生长和品质的影响[J].湖南农业大学学报,2005,31(1):20-23.
- [10] 李立新,何宽信,肖仁平,等.不同施磷量对烤烟主要产质性状的影响[J].中国烟草科学,2004(1):28-31.