

# 化肥减施对烤烟根系和烟株产质量的影响

齐虹凌<sup>1</sup>,王福鑫<sup>2</sup>,王潮钟<sup>3</sup>,胡景春<sup>4</sup>,秦成章<sup>4</sup>,刘建宾<sup>5</sup>,张源远<sup>5</sup>,赵光亮<sup>5</sup>,元野<sup>6</sup>

(1. 牡丹江师范学院, 黑龙江 牡丹江 157011; 2. 牡丹江烟叶公司 鸡东分公司, 黑龙江 鸡东 158200; 3. 辽宁省烟草公司 丹东市公司, 辽宁 丹东 118000; 4 哈尔滨烟叶公司 汤原分公司, 黑龙江 汤原 154700; 5. 哈尔滨烟叶公司 宾县分公司, 黑龙江 宾县 150400; 6. 牡丹江烟草科学研究所, 黑龙江 牡丹江 157011)

**摘要:**通过减施化肥增施不同种类和数量有机肥对烤烟根系和产质量的影响的研究,结果表明:(1)减施化肥增施有机肥提高了烟株根系活力,以有机肥施用量较多的处理表现较好,相同有机肥施用量比较又以施用生物有机肥的处理较好些。(2)减施化肥增施有机肥降低了根系鲜干重和田间病害发病率,但随着有机肥施用量的增加,根系鲜干重有逐渐增加的趋势,田间病害发病率有降低的趋势。(3)上等烟比例、均价和产值均以施常规化肥 750 kg·hm<sup>-2</sup>+精致有机肥 225 kg·hm<sup>-2</sup>处理较高。减施化肥增施有机肥处理相比,随着减施化肥和增施有机肥数量的增加,上等烟比例和均价逐渐增加,但产量和产值下降。(4)减施化肥增施有机肥提高了钾含量,降低了烟碱、总糖、还原糖、淀粉和氯含量,但各处理相差不大。(5)减施化肥增施有机肥各处理后烟叶评吸质量差异较小,基本属同一档次,对感官评吸的影响主要在杂气和刺激性方面有所差异。

**关键词:**化肥;烤烟;根系;产量;质量

**中图分类号:**S14-33

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)12-0038-03

近年来,随着我国产业结构的不断调整,农村市场日益开放,受大农业环境的不断冲击,烟农产量效益型的观念仍普遍存在,为了获得最大效益,大量施用无机化肥以求得高产,造成部分植烟区农田生态环境恶化,土壤板结,有效肥力和理化性状下降,耕性不良;烟叶质量下降,烟叶风格改变;病虫害加重,生产效益下降;在很大程度上也影响了土壤微生态系统,常表现为细菌数量上的减少等,因此必须科学地认识减施化肥在烤烟生产可持续发展中的作用。现对减施化肥增施有机肥对烤烟根系和产质量的影响进行研究,为烤烟生产可持续发展提供理论依据和数据支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试烤烟品种为龙江 911。常规化肥为烟草专用肥,比例为 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=7:10:21;精致有机肥和生物有机肥为黑龙江农垦三龙生物科技有限公司生产,氮磷钾含量>4%,有机质含量

>35%。

### 1.2 试验设计

试验于 2009 年在牡丹江烟草科学研究所宁安试验基地进行。供试土壤有机质 2.65%,碱解氮 84.0 mg·kg<sup>-1</sup>,速效磷 44.90 mg·kg<sup>-1</sup>,速效钾 290.00 mg·kg<sup>-1</sup>。烟田前茬为烤烟。随机区组设计,4 次重复,小区面积 42.6 m<sup>2</sup>。试验设 5 个处理,分别为 H1:施常规化肥 750 kg·hm<sup>-2</sup>+精致有机肥 225 kg·hm<sup>-2</sup>;H2:常规化肥减施纯氮 15%+精致有机肥 325 kg·hm<sup>-2</sup>;H3:常规化肥减施纯氮 15%+生物有机肥 325 kg·hm<sup>-2</sup>;H4:常规化肥减施纯氮 30%+精致有机肥 425 kg·hm<sup>-2</sup>;H5:常规化肥减施纯氮 30%+生物有机肥 425 kg·hm<sup>-2</sup>。以 H1 为对照。

### 1.3 调查项目与方法

依照烟草病害分级及调查方法(YC/T 39-1996)在病害盛发期调查,每个处理调查 20 株,调查普通花叶病(TMV)、马铃薯 Y 病毒病(PVY)、角斑病、野火病和气候性斑点病的发病情况,以发病率表示。

分别于 8 月 8 日,8 月 18 日,8 月 25 日和 9 月 18 日在下、中、上部叶采收和烘烤前每个处理取样 3 株,根系用清水洗净后首先测量鲜重,然后用 TTC 法测定根系活力,剩余根系烘干至恒重后测干物质重。

烤后烟叶依照烤烟国标 GB 2635-92 按小区

收稿日期:2010-10-04

基金项目:黑龙江省烟草专卖局科技攻关资助项目(HN 200819)

第一作者简介:齐虹凌(1980-),女,黑龙江省桦川县人,硕士,讲师,从事生态园林教学与研究。E-mail:swxql9@126.com。

通讯作者:元野(1979-),男,黑龙江省宾县人,硕士,高级农艺师,从事烟草栽培与烘烤研究。E-mail:yuanye934@126.com。

分别测产,包括产量、产值、均价、上等烟比例。每小区各取 C<sub>2</sub>L 等级 2 kg 委托郑州烟草研究院进行内在化学成分分析和感官评价。

数据统计采用 DPS 进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理田间发病率比较

由图 1 可以看出,在所调查的 5 种病害中,以野火病总体发病率较高,其次为马铃薯 Y 病毒,再次为气候性斑点,角斑病发病率最小。普通花叶病和马铃薯 Y 病毒以 H2 和 H3 处理发病率较高,马铃薯 Y 病毒以 H4 和 H5 处理发病率最低;气候性斑点以 H1 处理发病率最高,H3 处理无发病情况。从发病率求和来看,以 H1 处理发病率最高,H2 和 H3 处理发病率居中,以 H4 和 H5 处理最低,其中以施用生物有机肥的 H3 和 H5 处理较高。

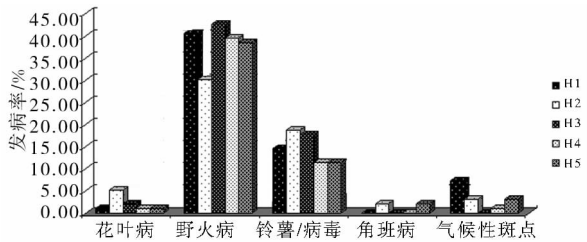


图 1 不同处理不同病害田间发病率

2.2 不同处理根系活力比较

由图 2 可以看出,根系活力总体趋势为先降低再增高再降低的变化趋势,其中 9 月 18 日取样,H4 和 H5 处理根系活力继续增高,其余 3 个处理则下降。从 4 次取样的平均数来看,以 H4 和 H5 处理根系活力最高,H2 和 H3 处理次之,

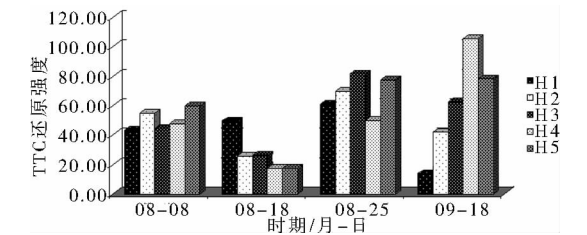


图 2 不同处理不同时期根系活力

其中以施用生物有机肥的 H3 和 H5 处理较高些,H1 处理根系活力最低。

2.3 不同处理根系鲜干重比较

由图 3 可以看出,根系鲜干重总体趋势均呈逐渐递增至稍有下降的“Λ”型变化,在 8 月 25 日取样达到最大值。从总体平均数来看,以 H1 处理根系鲜干重最高,以 H4 和 H5 处理居中,最小为 H2 和 H3 处理。其中以施用生物有机肥的 H3 和 H5 处理根系鲜干重较低。

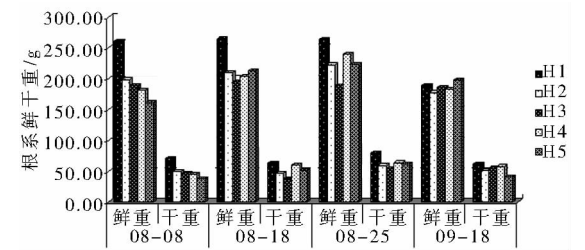


图 3 不同处理不同时期根系鲜干重

2.4 不同处理烤后烟叶经济性状比较

由表 1 可以看出,上等烟比例 5 个处理均大于 14%,均价均大于 10.00 元·kg<sup>-1</sup>,产量均在 2 500 kg·hm<sup>-2</sup>以上,产值均在 28 000.00 元·hm<sup>-2</sup>以上。其中以 H1 处理上等烟比例、产量、均价和产值较高,其余处理相比,增施有机肥的 H4 和 H5 处理上等烟比例和均价要高于 H2 和 H3 处理,但产量和产值下降。方差分析表明:H1 处理上等烟比例与 H2、H3 差异显著,均价与 H2 差异显著,产值与 H5 差异显著,其余处理差异均不显著;产量各处理差异均不显著。

表 1 不同处理烤后烟叶经济性状比较

处理	上等烟 比例/%	产量 /kg·hm <sup>-2</sup>	均价 元·kg <sup>-1</sup>	产值 /元·hm <sup>-2</sup>
H1	24.09 a	2837.85	11.62 a	32971.35 a
H2	15.48 b	2801.70	10.82 b	30292.65 ab
H3	14.15 b	2808.90	11.03 ab	30977.85 ab
H4	21.64 ab	2688.60	11.06 ab	29607.45 ab
H5	18.35 ab	2550.15	11.20 ab	28541.10 b

注:表中结果为 3 个重复的平均值;同一列数据中小写字母不同表示差异性显著(P<0.05)。

表 2 不同处理烤后中部烟叶化学成分比较

处理	总烟碱 /%	还原糖 /%	总糖 /%	钾 /%	氮 /%	氯 /%	淀粉/%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
H1	1.28	27.86	36.39	1.15	1.46	0.11	7.52	28.39	1.14	10.82
H2	1.21	27.93	36.05	1.18	1.41	0.11	7.52	29.69	1.16	10.73
H3	1.40	25.70	34.58	1.14	1.55	0.11	6.99	24.69	1.11	10.06
H4	1.25	26.64	34.98	1.16	1.47	0.10	7.96	28.00	1.18	11.72
H5	1.22	26.04	34.96	1.16	1.51	0.10	7.39	28.54	1.23	11.48

2.5 不同处理烤后烟叶化学成分比较

由表 2 可以看出,5 个处理的总烟碱含量在 1.21%~1.40%,还原糖含量在 25.70%~

27.93%,总糖含量在 34.58%~36.39%,钾含量在 1.14%~1.18%,总氮含量在 1.41%~1.55%,氯含量在 0.10%~0.11%。同 H1 相比,

施用有机肥各处理平均值提高了烟叶钾含量,降低了烟碱、总糖、还原糖、淀粉和氯含量,但各处理相差不大。钾氯比各处理含量均较适宜,糖碱比

和氮碱比均稍高。

## 2.6 不同处理烤后烟叶评吸质量比较

由表 3 可以看出,5 个处理烤后中部烟叶评

表 3 不同处理烤后中部烟叶感官评吸比较

处理	香气质	香气量	浓度	杂气	劲头	刺激性	余味	燃烧性	灰色	质量档次
H1	中等	有	中等	略重	中等	有	尚适	强	灰白	中等
H2	中等	有	中等	略重	中等	略大	尚适	强	灰白	中偏下
H3	中等	有	中等	有	中等	有	尚适	强	灰白	中等
H4	中等	有	中等	略重	中等	有	尚适	强	灰白	中等
H5	中等	有	中等	有	中等	有	尚适	强	灰白	中等

注:表中结果为 3 个重复的平均值。

吸质量差异较小,除 H2 处理质量档次中偏下外,基本属同一档次;减施化肥增施有机肥对感官评吸的影响主要在杂气和刺激性方面有所差异,而对香气质、香气量、浓度、劲头、余味、燃烧性、灰色等方面影响较小。

## 3 结论与讨论

减施化肥增施有机肥提高了烟株根系活力,这与以往的研究结果相一致<sup>[1-2]</sup>。其中以有机肥施用量较多的处理表现较好,相同有机肥施用量比较又以施用生物有机肥的处理较好些。

减施化肥增施有机肥降低了根系鲜干重和田间病害发病率,这与以往的研究结果相一致<sup>[1-2]</sup>。有机肥在分解的过程中,会产生抗生素类物质,增强烟株的抗病力<sup>[3]</sup>。但随着有机肥的增加,根系鲜干重有逐渐增加的趋势,田间病害发病率有降低的趋势。

上等烟比例、均价和产值均以施常规化肥 750 kg·hm<sup>-2</sup> + 精致有机肥 225 kg·hm<sup>-2</sup> 处理较

高。减施化肥增施有机肥处理相比,随着减施化肥和增施有机肥数量的增加,上等烟比例和均价逐渐增加,但产量和产值下降。

施用有机肥提高了钾含量,这与以往研究认为适量有机肥与化肥配施可明显提高烤烟叶片中钾营养分配比例的结果相吻合<sup>[4]</sup>。降低了烟碱、总糖、还原糖、淀粉和氯含量,但各处理相差不大。

减施化肥增施有机肥各处理烤后烟叶评吸质量差异较小,基本属同一档次,对感官评吸的影响主要在杂气和刺激性方面有所差异。

## 参考文献:

- [1] 唐莉娜,熊德中. 有机无机肥配施对烤烟氮磷钾营养分配及产量和质量的影响[J]. 福建农业学报,1999,14(2):50-55.
- [2] 唐莉娜,熊德中. 有机肥与化肥配施对烤烟生长发育的影响[J]. 烟草科技,2000(10):32-34.
- [3] 何念祖,孟赐福. 植物营养原理[M]. 上海:上海科技出版社,1987:379-382.
- [4] 刘泓. 有机肥与化肥配施对烤烟 K 吸收和干物质积累的影响[J]. 福建农业大学学报,1998,23(3):337-341.

# Effects of Reducing Amount of Chemical-fertilizers on the Flue-cured Tobacco Root, Yield and Quality

QI Hong-ling<sup>1</sup>, WANG Fu-xin<sup>2</sup>, WANG Chao-zhong<sup>3</sup>, Hu Jing-chun<sup>4</sup>, QIN Cheng-zhang<sup>4</sup>,  
LIU Jian-bin<sup>5</sup>, ZHANG Yuan-yuan<sup>5</sup>, ZHAO Guang-liang<sup>5</sup>, YUAN Ye<sup>6</sup>

(1. Mudanjiang Normal University, Mudanjiang, Heilongjiang 157011; 2. Jidong Branch of Mudanjiang Tobacco Leaf Cooperation, Jidong, Heilongjiang 158200; 3. Dandong City Company of Liaoning Tobacco Cooperation, Dandong, Liaoning 118000; 4. Tangyuan Branch of Harbin Tobacco Leaf Cooperation, Tangyuan, Heilongjiang 154700; 5. Binxian Branch of Harbin Tobacco Leaf Cooperation, Binxian, Heilongjiang 150400; 6. Mudanjiang Tobacco Science Research Institute, Mudanjiang, Heilongjiang 157011)

**Abstract:** The effects of reducing amount of chemical-fertilizers and increasing different kinds of and amount of organic manures were studied on the root, yield, and quality of flue-cured tobacco. The results showed that: (1) The root activity was improved. Among the treatments, the effect of the more organic fertilizer application rate was better, and the effect of applying bio-organic fertilizer was better with the same application organic manures. (2) The root weight and the incidence of field disease were reduced, and the root weight was gradually increased and the incidence of field disease was reduced with the increase of organic fertilizer. (3) The proportion of superior tobacco leaves and the average price were increased, but the leaves yield and value were declined. The proportion of superior tobacco leaves, the average price and value were the best when applying 750 kg·hm<sup>-2</sup> chemical-fertilizers and 225 kg·hm<sup>-2</sup> fine organic manures. (4) The leaf potassium content was increased and the nicotine, total sugar, reducing sugar, starch, chlorine content were decreased, but there were not significant difference among the treatments. (5) The total smoking quality of cured tobacco leaves had little difference, but the mixed and the irritant gas had some differences.

**Key words:** chemical fertilizers; flue-cured tobacco; root; yield; quality