

氨基酸肥对烤烟减肥增效的作用

倪霞, 高松, 陶永萍, 查宏波*, 游堂贵, 陆文林, 陈旭, 肖家繁, 陈淮, 罗勇, 张燕, 金必志, 王云

(云南省烟草公司昭通市公司, 云南昭通 657000)

摘要 [目的]探究氨基酸肥对烤烟生长发育和烟叶品质的影响。[方法]以云烟87为供试烤烟品种,采用同田对比的方式,设化学肥料(对照)、化学肥料+固态氨基酸肥、化学肥料+液态氨基酸肥3个处理,研究氨基酸肥对烤烟减肥增效的作用。[结果]施用固态氨基酸肥烤烟的农艺性状整体表现最好,液态氨基酸肥有利于烟株顶部叶片的开片;固态氨基酸肥处理的产量最高,而液态氨基酸肥处理的原烟外观质量最好,能提高均价和中上等烟比例,获得较好的经济效益。液态氨基酸肥处理的各部位烟叶糖碱比、双糖差均最适宜,化学成分协调性最好。与对照相比,氨基酸肥料处理的刺激性更小,余味更舒适,其中液态氨基酸肥处理的杂气较轻,感官质量整体表现最好。[结论]综合比较,施用化学肥料+液态氨基酸肥有助于促进烤烟生长发育和提高烟叶品质。

关键词 烤烟;氨基酸肥;产量;品质

中图分类号 S506.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)33-0106-03

Effects of Amino Acid Fertilizer on Flue-cured Tobacco Fertilizer Reducing and Efficiency Increasing

NI Xia, GAO Song, TAO Yong-ping, ZHA Hong-bo* et al (Zhaotong Branch of Yunnan Tobacco Company, Zhaotong, Yunnan 657000)

Abstract [Objective] The aim was to explore effects of amino acid fertilizer on flue-cured tobacco growth, development and quality. [Method] With Yunyan87 as tested flue-cured tobacco varieties, by means of the same field contrast, setting up three treatments: chemical fertilizer (control), chemical fertilizer + solid amino acid, chemical fertilizer + liquid amino acid, effects of amino acid fertilizer on flue-cured tobacco fertilizer reducing and efficiency increasing were studied. [Result] Applying solid amino acid fertilizer, agronomic traits, yield had best performance; while applying liquid amino acid fertilizer, top leaf opening, raw tobacco appearance quality, mean price, proportion of middle and high quality tobacco, economic benefits, ratio of sugar and nicotine in tobacco leaves, disaccharide difference, coordination of chemical composition had good performance. Compared with the control, tobacco treated by amino acid fertilizer had less irritating and more comfortable taste; tobacco treated by liquid amino acid, miscellaneous gas was light, the overall performance of the sensory quality was best. [Conclusion] Chemical fertilizer + liquid amino acids is conducive to promote the growth and development of flue-cured tobacco and improve the quality of tobacco leaves.

Key words Flue-cured tobacco; Amino acid fertilizer; Yield; Quality

近年来,烟田施用配方化肥大量增加,有机肥施用和归还大幅度减少。这种掠夺式地使用土地的方法使得土壤有机质含量降低,土壤板结,肥料利用率偏低,生物活性和耕地的生产性能下降^[1]。从烤烟生产可持续发展对耕地的保护需要出发,把富含有机质、腐殖酸、氨基酸类的活性有机肥料与矿质养分肥料合理搭配,通过施肥补充植烟土壤有机养分,提高土壤综合肥力,促进烟株对矿质营养的平衡吸收,改善烟株营养和土壤理化性质,提高烟叶质量和肥料利用率,增加施肥效益,可达到烟叶生产可持续发展的目的^[2]。

施用氨基酸肥可以改良植烟土壤,促进作物吸收养分,提高产量,增加烟叶香气量,改善烟叶呼吸品质;某些低浓度有机酸对作物的生长可产生积极的作用^[3-4]。尹宝军等^[5]研究表明,叶面喷施氨基酸混合物能促进烟株生长,改善烟叶品质;左天觉^[6]研究发现,有机酸盐能增强烟叶的呼吸作用,当供给植株的酸与正常存在的酸的代谢相关联时,这种酸就参与细胞内的反应;刘国顺等^[7]通过有机酸灌根试验研究指出,有机酸促进了烤烟生长,提高了烟叶中有机酸含量。笔者以云南省昭通市鲁甸县为试验地,通过同田对比的方式,开展烤烟施用氨基酸肥减肥增效技术示范,研究氨基酸肥对烤烟生长发育和烟叶品质的影响,旨在为提高该地烤烟

产量与品质提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于2015年2—10月在云南省昭通市昭阳区苏家院乡迤拉村进行。试验地土地平整,肥力中等、均匀,前作烤烟,冬闲。

1.2 试验材料 供试烤烟品种:云烟87。供试肥料:烟草专用复合肥(N:P:K=11:14:22),固态和液态氨基酸肥。

1.3 试验设计 设3个处理:处理①(CK),施化学肥料(纯氮112.5 kg/hm²);处理②,施化学肥料(纯氮90.0 kg/hm²)+固态氨基酸肥;处理③,施化学肥料(纯氮90.0 kg/hm²)+液态氨基酸肥。固态氨基酸肥和液态氨基酸肥均于烤烟移栽后15 d对水200倍液浇施,每株烟浇施氨基酸肥溶液0.5 kg。每处理种植面积0.2 hm²,不设重复,行株距1.2 m×0.5 m,其他田间管理措施按昭通市烤烟栽培技术标准进行。

1.4 测定项目与方法 调查各处理烟株的生育期、农艺性状,统计各处理的经济性状和原烟外观质量,随机选取各处理的X2F、B2F烟叶各3 kg, C3F烟叶5 kg,进行化学成分检测,同时对各处理的C3F烟样进行感官质量评价。

其中,农艺性状调查按照YC/T 142—2010烟草农艺性状调查测量方法进行;总糖和还原糖含量采用行业标准YC/T 159—2002测定;总氮含量采用行业标准YC/T 161—2002测定;烟碱含量采用行业标准YC/T 160—2002测定;钾含量采用行业标准YC/T 173—2003测定;氯含量采用行业标准YC/T 162—2002测定。感官质量评价按“YC/T138—1998烟

基金项目 中国烟草总公司云南省公司科技项目(2013YN31)。

作者简介 倪霞(1968—),女,云南威信人,高级农艺师,从事烟草栽培、生理生化研究。*通讯作者,农艺师,从事烤烟栽培技术研究。

收稿日期 2016-09-21

草及烟草制品感官评吸方法评价”9 分制进行赋值,由评吸专家对单料烟进行感官质量评价。

烟叶单叶面积(m²) = 0.634 5 × 叶长(m) × 叶宽(m)。

级指 = 均价/C1F 价格

产指 = 产值/ C1F 价格

1.5 数据统计 试验数据采用 Excel 2010 和 SPSS 17.0 进

行分析。

2 结果与分析

2.1 氨基酸肥对烤烟生育期的影响 由表 1 可知,各处理大田生育期基本一致,均为 139 d,说明施用氨基酸肥对烤烟大田生育期影响不大。

表 1 各处理烤烟生育期比较

Table 1 Growth period comparison of flue-cured tobacco in each treatment

处理 Treatment	移栽期 Transplanting period	团棵期 Resettling stage	现蕾期 Squaring stage	中心花开放期 Central flower opening period	脚叶成熟期 Mature stage of foot leaf	腰叶成熟期 Mature stage of middle leaf	顶叶成熟期 Mature stage of top leaf	大田生育期 Field growth period //d
①(CK)	04 - 09	05 - 16	06 - 27	07 - 07	07 - 16	08 - 01	08 - 26	139
②	04 - 09	05 - 17	06 - 26	07 - 07	07 - 16	08 - 01	08 - 26	139
③	04 - 09	05 - 16	06 - 28	07 - 07	07 - 16	08 - 02	08 - 26	139

2.2 氨基酸肥对烤烟农艺性状的影响 由表 2 可知,处理②的农艺性状整体表现更优,株高、叶数、茎围、节距、脚叶叶面积和腰叶叶面积均最高,其中脚叶叶面积和腰叶叶面积与

CK 差异显著。顶叶叶面积以处理③最大,其次为处理②,CK 最小,处理③与 CK 差异显著。总体来说,施用氨基酸肥烟叶开片较好,液态氨基酸肥有利于烟株顶部叶片的开片。

表 2 各处理烤烟农艺性状比较

Table 2 Agronomic traits comparison of flue-cured tobacco in each treatment

处理 Treatment	株高 Plant height cm	叶数 Leaf number 片	茎围 Stem girth cm	节距 Pitch cm	单叶叶面积 Single leaf area//m ²		
					脚叶 Foot leaf	腰叶 Middle leaf	顶叶 Top leaf
①(CK)	114.2 a	20.0 a	12.06 a	4.47 a	0.080 5 b	0.107 6 b	0.083 4 b
②	115.7 a	20.4 a	12.23 a	4.56 a	0.085 4 a	0.130 9 a	0.087 1 ab
③	114.6 a	20.2 a	12.04 a	4.48 a	0.082 9 ab	0.126 3 ab	0.089 3 a

注:同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level between treatments.

2.3 氨基酸肥对烤烟经济性状的影响 由表 3 可知,各处理的产量差异不显著,以处理②最高。产值、产指从高到低依次为处理③、处理②、CK,其中处理③的产值与 CK 差异显著。均价、级指和中上等烟比例以处理③最高,处理②次之,CK 最低,其中处理③与 CK 显著差异。上等烟比例以处理

②最高,处理③次之,CK 最低,其中,处理②与 CK 差异显著。总体来说,处理②和处理③的经济性状均好于 CK。虽然处理②的产量高于处理③,但是由于处理③的均价和中上等烟比例最高,其产值更高,说明处理③可使烤烟获得更好的经济效益。

表 3 各处理烤烟经济性状比较

Table 3 Economic traits comparison of flue-cured tobacco in each treatment

处理 Treatment	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	均价 Mean price 元/kg	上等烟比例 Proportion of high quality tobacco//%	中上等烟比例 Proportion of medium and high quality tobacco//%	级指 Grade index	产指 Production index
①(CK)	2 373.0 a	58 019.85 b	24.45 b	50.12 b	82.13 b	0.64 b	1 510.95 a
②	2 410.5 a	60 334.80 a	25.03 ab	58.21 a	86.32 ab	0.65 ab	1 571.25 a
③	2 389.5 a	61 087.50 a	25.89 a	56.88 ab	89.15 a	0.67 a	1 590.75 a

注:同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level between treatments.

2.4 氨基酸肥对烟叶外观质量的影响 由表 4 可知,处理

③的光泽更强,油分更足,原烟外观质量好于处理②和 CK。

表 4 各处理烟叶外观质量比较

Table 4 Comparison of appearance quality of raw tobacco in each treatment

处理 Treatment	成熟度 Maturity	颜色 Color	光泽 Lustre	油分 Oil	叶片结构 Leaf structure	叶片厚度 Leaf thickness	单叶重 Single leaf weight//g
①(CK)	成熟	橘黄	中	稍有	疏松	中等	12.2
②	成熟	橘黄	中	稍有	疏松	中等	12.8
③	成熟	橘黄	强	有	疏松	中等	11.9

2.5 氨基酸肥对烟叶化学成分的影响

2.5.1 下部烟叶。由表 5 可知,各处理下部烟叶的总糖、还原糖含量从高到低依次为 CK、处理②、处理③,总植物碱、总氮含量从高到低依次为处理③、处理②、CK。各处理的钾离

子和氯离子含量相差不大。各处理的糖碱比均偏高,以处理③最小,最接近优质烟叶的范围;各处理的氮碱比和双糖差相差不大。总体来看,处理③下部烟叶化学成分协调性最好,处理②次之,CK 较差。

表 5 各处理下部烟叶化学成分比较
Table 5 Comparison of lower tobacco leaf chemical composition in each treatment

处理 Treatment	总糖 Total sugar %	钾离子 Potassium ion %	还原糖 Reducing sugar//%	总植物碱 Nicotine %	氯离子 Chloridion %	总氮 Total nitrogen %	糖碱比 Sugar alkali ratio	氮碱比 Nitrogen alkali ratio	双糖差 Disaccharide difference
①(CK)	40.1	1.3	27.4	1.7	0.1	1.6	24.3	1.0	12.7
②	36.2	1.2	21.1	1.9	0.2	1.8	18.7	0.9	15.1
③	30.7	1.3	17.5	2.0	0.1	1.9	15.7	0.9	13.2

2.5.2 中部烟叶。由表 6 可知,各处理总糖、还原糖含量从高到低依次为处理②、CK、处理③,总植物碱含量从高到低依次为处理②、处理③、CK。各处理钾离子、氯离子和总氮含量

相差不大。与 CK 相比,处理②和③的糖碱比更协调,双糖差更小。各处理的氮碱比相差不大。总体来看,中部烟叶化学成分协调性以处理③最好,处理②次之,CK 稍差。

表 6 各处理中部烟叶化学成分比较
Table 6 Comparison of middle tobacco leaf chemical composition in each treatment

处理 Treatment	总糖 Total sugar %	钾离子 Potassium ion %	还原糖 Reducing sugar//%	总植物碱 Nicotine %	氯离子 Chloridion %	总氮 Total nitrogen %	糖碱比 Sugar/alkali ratio	氮碱比 Nitrogen/alkali ratio	双糖差 Disaccharide difference
①(CK)	34.9	1.2	25.9	2.3	0.1	2.2	15.2	0.9	9.0
②	36.4	1.1	28.0	2.6	0.1	2.0	14.2	0.8	8.4
③	33.0	1.2	25.5	2.4	0.1	2.1	14.0	0.9	7.5

2.5.3 上部烟叶。由表 7 可知,各处理总糖含量从高到低依次为处理②、处理③、CK,还原糖含量从高到低依次为处理③、处理②、CK。各处理总植物碱、总氮、钾离子和氯离子含

量差别不大。各处理的糖碱比和氮碱比均适宜,均在优质烟叶范围内,双糖差以处理③最小。总体来看,各处理上部烟叶化学成分协调性均较好,其中以处理③最好。

表 7 各处理上部烟叶化学成分比较
Table 7 Comparison of upper tobacco leaf chemical composition in each treatment

处理 Treatment	总糖 Total sugar %	钾离子 Potassium ion %	还原糖 Reducing sugar//%	总植物碱 Nicotine %	氯离子 Chloridion %	总氮 Total nitrogen %	糖碱比 Sugar alkali ratio	氮碱比 Nitrogen alkali ratio	双糖差 Disaccharide difference
①(CK)	29.5	1.2	24.1	2.7	0.1	2.3	10.8	0.8	5.4
②	34.1	1.1	28.0	2.7	0.1	2.2	12.6	0.8	6.1
③	32.6	1.2	28.3	2.6	0.1	2.1	12.7	0.8	4.3

2.6 氨基酸肥对烟叶感官质量的影响 中部烟叶的感官评吸结果表明,CK 的量稍足,青杂气稍显,浓度较浓,稍有刺激,余味稍辣、稍涩,生津微甜;处理②透发性较好,量稍足,青杂气稍显,浓度稍浓,刺激性较小,余味稍辣、稍涩,生津微

甜;处理③量稍足,杂气较轻,浓度稍浓,刺激性较小,余味稍辣、稍涩。总体来看,各处理烟叶的感官质量整体表现从高到低依次为处理③、处理②、CK(表 8)。

表 8 各处理 C₃F 感官质量比较
Table 8 Comparison of C₃F sensory quality in each treatment

处理 Treatment	香型 Aroma type	香气质 Aroma quality	香气量 Aroma quantity	杂气 Offensive odor	浓度 Concentration	刺激性 Irritation	余味 Aftertaste	燃烧性 Combustibility	灰色 Grey	总分 Total score
①(CK)	清香	7.0	6.5	6.5	7.0	6.5	6.5	7.0	6.5	40.0
②	清香	7.0	6.5	6.5	6.5	7.0	6.5	7.0	6.5	40.0
③	清香	7.0	6.5	7.0	6.5	7.0	6.5	7.0	7.0	40.5

3 小结

该研究结果表明,施用氨基酸肥对烤烟大田生育期影响不大,烟株叶片开片较好,其中施用固态氨基酸肥处理的烤

烟农艺性状整体表现最好,液态氨基酸肥有利于烟株顶部叶片的开片;施用氨基酸肥能提升烤烟的经济性状,其中固态(下转第 124 页)



注:A. 阳面直晒果;B、C. 发病果海绵组织症状。
Note:A. The shaded halves of fruits;B and C. Disease symptom of spongy tissue in Yingzui peach.

图1 鹰嘴蜜桃海绵组织发病症状

Fig. 1 The disease symptom of spongy tissue in Yingzui peach

表1 鹰嘴蜜桃果肉海绵组织发病率

Table 1 The disease rate of spongy tissue in Yingzui peach

果实类别 Fruit class	样本总数 Total number of samples//个	发病数 The disease number//个	发病率 The disease rate//%
阳面果 The shaded halves of fruits	40	29	72.5 a
阴面果 The shaded halves of fruits	40	11	27.5 b

注:同列数据后不同字母表示不同处理在 0.05 水平差异显著。
Note: Different normal letters indicated significant difference among treat-
ments at 0.05 level.

显著大于阴面果。鹰嘴蜜桃果肉海绵组织病害与 Gunjate 等^[8]观察到 Alphonso 芒果海绵组织发病与日晒时间呈正相关一致,认为阳光直射是该病发病的重要诱导因子之一。

尽管目前尚未找到 1 种完全防治海绵组织病害的技术方法,但根据上述试验调查结果及其他作物上对海绵组织病害的处理措施^[9],对鹰嘴蜜桃海绵组织病害可采取以下措施:①通过修剪等技术措施,维持树体的叶果比例,保证主要营养元素的供应水平,以防止主要营养元素的缺乏;②果实硬核前疏果应尽量将阳面果进行疏除,避免阳光对果面的直射;③增加钙肥的施用,保证钙的供应水平,维持钙的稳定。同时,适当控制钾肥和氮肥的施用水平,防止果实生长过快,避免营养元素之间的不平衡而产生病害。

(上接第 108 页)

氨基酸肥处理的产量最高,而液态氨基酸肥处理由于均价和中上等烟比例最高,其产值优于其余 2 个处理,能获得较好的经济效益;液态氨基酸肥处理的中部烟叶光泽更强,油分更足,原烟外观质量优于其余 2 个处理;氨基酸肥处理的总糖、还原糖含量适中,化学成分协调性好于对照,其中液态氨基酸肥处理的各部位烟叶糖碱比、双糖差均最适宜,化学成分协调性最好;与对照相比,氨基酸肥处理的刺激性更小,余味更舒适,其中液态氨基酸肥处理的杂气较轻,感官质量整体表现最好。

由于鹰嘴蜜桃海绵组织病害是近年才被引起重视的一种生理性病害,若不能及时采取预防等措施将使鹰嘴蜜桃整个产业陷于被动,所以后续研究有必要加强对该病的发病机理及防治措施的研究。

参考文献

[1] 彭埃天,姜子德,邹寿发,等. 连平县鹰嘴蜜桃流胶病病情调查初报[J]. 广东农业科学,2008(12): 87-92.
[2] 李国良,姚丽贤,何兆桓,等. 鹰嘴蜜桃养分积累分布特性与流胶病的关系[J]. 植物营养与肥料学报,2014,20(2): 421-428.
[3] MALO S E,CMAPBELL C W. Studies on mango fruit breakdown in Florida[J]. Proceedings of the tropical region of American society for horticultural science,1978,22:1-15.
[4] KRISHNAMURTHY S. Internal breakdown during ripening of Alphonso mango(*Mangifera indica* Linn.) in relation to specific gravity of the fruit[J]. Journal of food science and technology,1980,17(4): 198-199.
[5] 张承林. 杧果(*Mangifera indica* L.) 果实的生理病害及其病因的研究[D]. 广州:华南农业大学,1997.
[6] Van LELYVELD L J,SMITH J H E. Physiological factors in the maturation and ripening of mango fruit in relation to the jelly-seed physiological disorder[J]. Journal of horticultural science,1979,54(4): 283-287.
[7] WAINWRIGHT H, BURBAGE M B. Physiological disorders in mango (*Mangifera indica* L.) fruit[J]. Journal horticulture science,1989,64(2): 125-135.
[8] GUNJATE R T,TARE S J,RANGWALA A D,et al. Calcium content in Alphonso mango fruits in relation to occurrence of spongy tissue[J]. Journal of maharashtra agricultural universities,1997,4:59-161.
[9] 唐志鹏. 杧果果实生理病害海绵组织发生规律及其防治方法的研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2006.

参考文献

[1] 杨德廉,王树声,王宝华,等. 烟草中氨基酸变化规律及其与烟叶品质关系研究进展[J]. 中国烟草科学,1998(3): 11-13.
[2] 蔡文江. 烟草专用肥及其开发[J]. 技术开发与引进,1993(4): 20-21.
[3] 李苏红. 不同配方氨基酸液肥对烤烟产质量和某些生理特性的影响[D]. 长沙:湖南农业大学,2007.
[4] 符昌武. 功能型氨基酸复合营养液在烤烟上的应用研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2009.
[5] 尹宝军,高保昌. 氨基酸混合物对烤烟产质影响的研究初报[J]. 中国烟草科学,1999(4): 34-36.
[6] 左天觉. 烟草的生产、生理和生物化学[M]. 朱尊权,译. 上海:上海远东出版社,1993:17-19.
[7] 刘国顺,朱凯,武雪萍,等. 施用有机酸和氨基酸对烤烟生长及氮素吸收的影响[J]. 华北农学报,2004,19(4): 51-54.