

# 沼液在有机基质栽培辣椒上的应用研究

王建相, 周杰良, 李树战, 龙喻

(1. 湖南生物机电职业技术学院植物科技系, 湖南长沙410127; 2. 中南林业科技大学生命科技学院, 湖南长沙410004)

**摘要** 利用沼液代替无机营养液对青椒进行基质栽培。结果表明: 沼液栽培不仅使青椒植株健壮, 长势旺盛, 而且提高了产量, 改善了品质。沼液对青椒的产量具有明显的影响, 其中以处理 $T_2$ (50%)产量最高, 为78 456 kg/hm<sup>2</sup>。沼液还能提高青椒商品果合格率, 沼液处理和对照相比, 均具有极显著差异, 处理 $T_2$ 最高, 达94.1%, 而对照仅为64.3%。沼液降低了青椒果实硝酸盐含量, 并且达到极显著水平。 $T_1$ 处理青椒果实硝酸盐含量最低, 平均为16.260 9 ng/kg, 而对照为57.884 1 ng/kg。施用沼液不能提高青椒果实Vc含量, 但施用沼液可降低果实的酸度, 糖酸比以 $T_2$ 最高, 因此沼液能使青椒果实的口味有所提高。沼液对青椒果实可溶性糖含量的影响差异不显著。

**关键词** 有机基质栽培; 沼液; 辣椒

中图分类号 S318 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)06-01730-02

## Study on Anaerobic Processed Liquid Livestock Manure in Organic Media Culture Peppers

WANG Jian-xiang et al (Department of Hort Science and Technology, Hunan Biological and Electromechanical Polytechnic, Changsha, Hunan 410127)

**Abstract** This experiment in the application of anaerobic processed liquid livestock manures instead of inorganic nutrition to cultivate green peppers was conducted. The results indicated that anaerobic processed liquid livestock manures can not only make vigorous plants growth, but increase the yield and improve the quality. Anaerobic processed liquid livestock manures had obvious influence on the output of the green peppers, in which the output of  $T_2$  was highest. The yield per hm<sup>2</sup> was 78 456 kg. The commodity fruit passing rate of green pepper was increased strikingly with anaerobic processed liquid livestock manures, especially for  $T_2$ , reaching 94.1% compared with the contrast (64.3%). The fruit's nitric acid salt content processed by  $T_1$  was lowest, averaging at 16.260 9 ng/kg compared with the contrast. The application of biogas slurry can reduce fruit acidity but it can not improve its Vc content. The highest ration of sugar to acid appeared in  $T_2$ . Anaerobic processed liquid livestock manures can improve taste of green peppers and it had little effect on the content of soluble sugar in the fruit.

**Key words** Organic media culture; Anaerobic processed liquid livestock manure; Pepper

沼液是家畜粪尿厌氧发酵的副产物, 是一种优质的有机液体肥料, 它不仅含有丰富的可溶性无机盐类, 还含有厌氧发酵的生化产物, 具有营养、抑菌、刺激、抗逆等功效<sup>[1]</sup>。沼液作为浸种剂、追肥和叶面喷肥在果树、蔬菜和花卉上已有报道。目前有关沼液与有机基质相结合进行蔬菜的有机基质栽培尚无系统的研究。该试验是利用秸秆作为有机基质, 采用沼液代替无机营养液进入滴灌设备, 来进行青椒有机基质栽培, 通过对植株生长发育及产量品质等的调查研究, 明确此种方式生产蔬菜的优越性。

## 1 材料与方 法

**1.1 试验时间与地点** 试验于2005~2006年在湖南生物机电职业技术学院蔬菜基地保护地中进行。试验模式为畜-沼-菜。沼气池发酵原料以家畜粪尿为主, 已使用2年, 能保证正常运转。

**1.2 供试材料** 试验采用秸秆、炉灰、草炭作为基质, 按秸秆: 炉灰: 草炭=45: 40: 15的比例(体积比)加入栽培槽, 同时施入尿素, 调秸秆的C/N值, 尿素与秸秆的比例(重量比)为5.6%, 家畜粪便尿经厌氧发酵正常产气后的沼液, 化肥。沼液具体养分含量为氮397 ng/L, 磷105 ng/L, 钾207 ng/L, 钙67 ng/L, 镁11.5 ng/L, 铁0.552 ng/L, 锰0.28 ng/L, 铜0.05 ng/L, 锌0.128 ng/L。氮素中NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N占89.7%, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N占10.3%。

**1.3 试验设计** 利用沼液代替无机营养液进行基质栽培, 供试蔬菜为巨早851青椒, 试验设4个处理: 沼液设3个浓度水平, 即 $T_1$ (100%沼液)、 $T_2$ (50%沼液)、 $T_3$ (25%沼液), 处理CK[硝酸钙: 硝酸钾: 磷酸二氢钾: 硫酸镁]=3: 2.5: 1: 1(质量

比配制的营养液)作对照, 每个处理重复3次, 各处理间随机排列。每个处理为1个小区即1个栽培槽, 每个槽规格(内径)长530 cm, 宽88 cm, 深25 cm; 栽培槽南北延长, 槽内铺120 cm幅宽的普通地膜2层。每3 d供1次水, 结果前每株500 ml, 结果后每株800 ml。

**1.4 测定方法** 供试肥料的养分测定按常规分析方法进行<sup>[2]</sup>。硝酸盐含量的测定采用水杨酸硝化法。光合色素的测定采用分光光度法。Vc含量的测定采用改良2,6-二氯酚靛酚滴定法。有机酸的测定采用滴定法。可溶性糖的测定采用蒽酮比色法<sup>[3]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 沼液对青椒主要性状的影响** 在盛果期对青椒主要性状进行调查研究, 由表1可知, 利用沼液进行基质栽培, 青椒植株的开展度和叶片数均明显提高, 经多重比较, 在0.05水平上差异显著。但各沼液处理, 随沼液稀释度的增加, 植株开展度和叶片数均降低。处理 $T_1$ 的叶片数和开展度最高, 分别为99.6片和51.3 cm×54.2 cm。沼液处理使青椒叶片颜色纯正, 且最大叶长和最大叶宽均明显高于对照, 且在0.05水平上差异显著。但处理 $T_3$ 与CK差异不显著。青椒叶鲜重与此规律一致。沼液处理使青椒植株的健壮度明显增加, 但与CK比较, 在0.05水平上差异不显著。其中以处理 $T_2$ 最好, 为2.723 4 g/株。

表1 沼液对青椒植株主要性状的影响

处 理	叶片数 片	最大叶 长 cm	最大叶 宽 cm	叶色	叶鲜重 g	开展度 cm×cm	植株健壮 度 g/株
$T_1$	99.6 a	12.66 a	7.52 a	深绿	47.03 a	51.3 ×54.2 a	2.549 5
$T_2$	97.3 a	12.58 a	7.52 a	深绿	44.87 a	47.8 ×45.2 a	2.723 4
$T_3$	89.4 a	10.01 ab	6.95 ab	绿	40.35 ab	44.1 ×41.5 a	2.307 4
CK	71.6 b	7.23 b	4.81 b	绿	35.16 b	33.5 ×35.7 b	1.965 4

注: 植株健壮度=(根质量/冠质量)×全株干质量。

基金项目 湖南生物机电职业技术学院院级课题。

作者简介 王建湘(1972-), 女, 湖南邵东人, 硕士, 讲师, 从事土壤肥料学研究。

收稿日期 2006-12-01

**2.2 沼液对青椒果实产量的影响** 由表2 可以看出,沼液对青椒产量具有明显的影响,沼液处理后,产量明显提高。其中以处理 T<sub>2</sub> 产量最高,为 78 456 kg/hm<sup>2</sup>,T<sub>1</sub>、T<sub>3</sub> 次之,CK 最低。其中处理 T<sub>1</sub> 与 T<sub>3</sub>,处理 T<sub>2</sub> 与 CK 在 0.05 水平上差异显著。从商品果合格率来看,T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 处理和 CK 相比,均差异显著,但 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 处理之间差异不显著。处理 T<sub>2</sub> 最高,达 94.1%。说明处理 T<sub>2</sub> 栽培青椒可提高产量和商品果合格率。而且沼液还缩短了开花至采收的时间。

表2 沼液对青椒果实产量的影响

处理	小区收获 果数 个	小区产量 kg	折合产量 kg/hm <sup>2</sup>	商品果合 格率 %	开花到采收 时间 d
T <sub>1</sub>	288 ab	31.708 8 ab	67 989 a	81.2 a	17.6
T <sub>2</sub>	336 a	36.590 4 a	78 456 a	94.1 a	15.3
T <sub>3</sub>	260 b	24.466 0 ab	52 459 b	88.9 a	15.9
CK	244 b	20.764 0 b	44 507 b	61.3 b	20.8

**2.3 沼液对青椒果实品质的影响** 由表3 可知,在4 个处理中,以CK 的 Vc 含量最高,为 2.01 ng/100 g,沼液以 T<sub>2</sub> 处理的 Vc 含量最高,为 1.68 ng/100 g,T<sub>2</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>3</sub> 的 Vc 含量依次降低,因此,无论施用何种沼液浓度,Vc 含量都下降。青椒果实总酸含量的变化也呈这个趋势。总酸含量以 CK 最高,各沼液处理,青椒果实总酸含量按 T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>1</sub> 依次降低。但果实 Vc 及总酸含量差异均未达显著水平。因此,可以认为施用沼液不能提高青椒果实 Vc 含量,但施用沼液可降低果实的酸度,相应的青椒果实的口味有所提高。沼液能提高青椒可溶性糖含量,以 T<sub>2</sub> 处理果实可溶性糖含量最高,对照最低,但处理间差异不显著。沼液能显著降低青椒果实硝酸盐含量。各沼液处理中,T<sub>1</sub> 的青椒果实硝酸盐含量最低,平均为 16.260 9 ng/kg,T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 次之,而 CK 硝酸盐含量最高,平均为

57.884 1 ng/kg,且沼液处理与 CK 在 0.01 水平上差异显著。因此,利用沼液进行青椒的基质栽培,有利于降低果实硝酸盐含量,这是因为沼液对植株内的硝酸还原酶有激活作用,可使作物体内硝酸盐含量降低。果实糖酸比可以影响果蔬风味和品质,在同一生产条件及栽培管理水平下,糖酸比大则品质较好。沼液处理均能提高果实糖酸比,对青椒果实糖酸比影响最大的是处理 T<sub>2</sub>,按 T<sub>2</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>3</sub>、CK 顺序依次降低,T<sub>2</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>3</sub> 间差异不显著,但与 CK 在 0.05 水平上差异显著。

表3 沼液对青椒品质的影响

处理	Vc ng/100 g	可溶性糖 ng/g	总酸 %	硝酸盐 ng/kg	糖酸比
T <sub>1</sub>	1.41	4.249 56	0.996 77	16.260 9 Aa	0.426 4 a
T <sub>2</sub>	1.68	4.698 37	1.751 33	19.101 5 Aa	0.431 6 a
T <sub>3</sub>	1.31	4.364 71	1.278 00	23.294 7 Aa	0.346 7 a
CK	2.01	4.005 68	1.893 33	57.884 1 Bb	0.248 9 b

### 3 结论

(1) 采用沼液与有机基质相结合,并且以沼液替代营养液通过滴灌设备对青椒进行基质栽培,结果表明这种栽培方式是可行的。利用沼液栽培的青椒植株生长健壮,改善果实品质,提高糖酸比,降低硝酸盐含量,并且还能提高蔬菜产量,综合考虑以处理 T<sub>2</sub>(50% 沼液)代替营养液效果最佳。

(2) 由于沼液发酵时间的差异或发酵原料不同等原因而造成沼液中养分含量的多样性,因此很难对沼液用量进行精确的调控。这是利用沼液进行蔬菜基质栽培的一大缺陷。

#### 参考文献

- [1] 李铁,张震.沼液对番茄果实品质的影响[J].中国沼气,2001,19(1):37-39.
- [2] 南京农业大学.土壤农化分析 M.北京:中国农业出版社,1981.
- [3] 白宝璋.植物生理学:实验教程 M.北京:中国农业科技出版社,1996.