

文章编号: 1006 - 1126 - 2018 (4) - 0498 - 04

户用沼气促进香葱绿色种植试验与经济效益分析

桂雪萍, 李金怀, 黄凌志, 叶勇卫, 徐铁纯, 李 勇

(广西壮族自治区林业科学研究院, 南宁 530002)

摘要: 为推广沼液在香葱种植中的应用, 以废弃香葱作为户用沼气主要原料进行发酵产气试验, 并将沼液用于香葱施肥试验。结果表明: 以香葱为主要发酵原料的沼液 + 复合肥对香葱施肥, 香葱生物量指标和品质最好, 香葱 - 沼 - 香葱生态循环效益显著, 可在香葱种植区推广应用。

关键词: 户用沼气; 沼液; 香葱; 种植

中图分类号: S216.4; S633.1 **文献标识码:** A

Effect of Household Biogas on Green Planting of Chinese Chive and Economic Benefit Analysis

GUI Xue-ping, LI Jin-huai, HUANG Ling-zhi, YE Yong-wei, XU Tie-chun, LI Yong
(Guangxi Forestry Research Institute, Nanning 530002, China)

Abstract: Gas production experiment was carried out by using discarded Chinese chive as main raw material to promote the application of biogas slurry in Chinese chive planting and biogas slurry was used in fertilization. Results showed that the biomass index and quality of Chinese chive were the best by using the biogas slurry from discarded Chinese chive plus compound fertilizer. There was obvious ecological circle benefit on Chinese chive - biogas - Chinese chive models, which could be promoted in the planting areas.

Key words: household biogas; biogas slurry; Chinese chive; planting

香葱 (*Allium ascalonicum*) 又叫分葱、小蒜, 属百合科 (Liliaceae) 葱属多年生草本植物, 主要用作调味葱蒜类蔬菜, 以鳞茎、叶片作为食用, 成为餐饮业和日常生活中重要的调味蔬菜^[1-2]。猪粪、农作物废弃有机物质经沼气化处理所得到的沼肥, 除了含有一定量的氮、磷、钾等营养元素外, 还含有多种微量元素、水解酶、氨基酸、有机酸、生长素等生物活性物质, 是一种很好的有机肥^[3-5]。沼肥在农作物施肥技术已有较多研究报告, 合理施用沼肥或沼肥与复合肥配施均可以提高农作物产量和改善农作物品质^[6-7], 农作物剩余物作沼气发酵原料产沼气潜力方面已有一定研究^[8]。本试验开展“香葱 - 沼 - 香葱”的生态农业

循环研究, 探索香葱种植农户增收技术, 为农村户用沼气可持续发展提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 基本概况

试验点位于广西田东县祥周镇中平村, 全村建有户用沼气池 680 座, 占全村农户的 94.4%, 沼气池普及率、“三改”率达 90% 以上。中平村成立无公害蔬菜合作社, 注册使用“鸿平”牌商标, 大力发展香葱产业, 大力推广“猪 - 沼 - 葱”生态农业发展模式, 目前香葱种植面积达 240 多 hm^2 。本试验用沼液取自农家沼气池, 香葱为本地优质香葱, 香葱种植试验时间为 2017 年 10 - 12 月,

收稿日期: 2018-04-10

基金项目: 广西林业科技项目 (桂林科字[2016]第 28 号)

第一作者: 桂雪萍 (1969 -), 女, 经济师, 主要从事林业经济研究。

通信作者: 李金怀 (1963 -), 男, 教授级高级工程师, 主要从事农村能源研究。

香葱发酵产沼气试验时间为2017年5—11月。

1.2 试验方法

选择种植香葱为试验对象, 同时种植, 设置3个处理, 一个对照, 分别为施用沼液+复合肥, 其中沼液取自沼气发酵原料为香葱为主、人便尿和生活有机垃圾为辅的沼气池(处理1); 施用沼液+复合肥, 其中沼液取自以猪粪尿为发酵原料的沼气池(处理2); 单施用复合肥(处理3); 对照(CK)为常规施肥。每个处理面积为86 m², 行距×穴距为15 cm×12 cm。施肥时沼液与水对冲, 4次施肥的沼液与水比例分别为30:70、50:50、70:30、70:30, 沼液施肥为根部施肥, 尽量避免沼液淋到香葱叶。产沼气试验为容积8 m³户用沼气池, 沼气池发酵原料为以香葱、青菜、人粪尿为主的生活有机垃圾剩余物, 同时适当添加猪粪尿, 每个月记录产沼气量。

1.3 测定指标及方法

收获时每小区随机取40菹香葱进行生长指标测量, 分别调查每菹根数、株高、单簇鲜重^[9], 并且各个处理香葱产量也逐一称重计产, 沼气产气量测定采用宁波某仪表有限公司的家用户用沼气专用流量计(JB 1.6)。

1.4 数据处理

使用Excel 2013软件对试验数据进行处理以及图表的制作, SPSS 20.0对香葱每菹根数、株高、单簇鲜重进行差异性分析及显著性检验。

2 结果与分析

2.1 不同施肥方式对香葱生长量的影响

从表1可以看出香葱生长表象, 颜色上有明显区分, 处理1、处理2的葱色深绿, 处理3的葱

色青绿, CK葱色浅绿, 说明施用沼液肥处理能明显提高香葱的品质性。各处理中, 香葱每簇株数均极显著高于对照, 处理1每簇株数极显著高于处理2、处理3, 处理2和处理3差异不显著; 各处理每簇株数大小排序为处理1>处理2>处理3>CK, 其中处理1香葱株数达最大值40.7根, 比CK高21.4%(表2)。结果显示, 经过处理1、处理2、处理3处理, 香葱的株高生长有明显的促进作用, 均极显著高于CK, 其中处理1效果最显著, 株高45.0 cm, CK表现最差(38.0 cm), 比处理1减少15.6%。不同处理间香葱单簇鲜重差异显著, 各处理单簇鲜重为处理1(420.2 g)>处理2(370.0 g)>处理3(350.0 g)>CK(310.0 g), 处理1香葱单簇鲜重显著增加, 处理2次之, 处理1、处理2、处理3单簇株数均极显著高于CK, 分别高26.2%, 16.2%, 11.4%。

综上所述, 处理1、处理2、处理3能有效促进香葱每簇株数、株高的生长以及单株鲜重的积累, 其中处理1促进作用最明显, 处理2次之, 最后为处理3。分析其原因, 香葱宜在疏松、肥沃、排水和浇水都方便的壤土和重壤土地块种植, 不适宜在沙土地块种植, 需氮、磷、钾和微量元素均衡供应, 不能单一施用氮肥, “沼液+复合肥”施肥更符合香葱对肥料要求; 处理1与处理2的差别, 原因是处理2的沼液氨氮含量较高, 对香葱生长有一定的不利影响。

表1 不同处理对香葱品质性影响
Tab.1 Effects of different treatments on Chinese chive quality

处理	处理1	处理2	处理3	CK
颜色	深绿	深绿	青绿	浅绿

表2 不同处理对香葱生长量影响
Tab.2 Effects of different treatments on Chinese chive growth

项目	CK	处理1	处理2	处理3
每簇株数(根)	32.0 ± 3.2 Bc	40.7 ± 1.9 Aa	38.0 ± 2.6 Ab	36.0 ± 2.6 Ab
株高/cm	38.0 ± 2.3 Cc	45.0 ± 2.3 Aa	44.0 ± 2.9 ABa	42.0 ± 2.2 Bb
单簇鲜重/g	310.0 ± 6.5 Dd	420.2 ± 12.1 Aa	370.0 ± 9.1 Bb	350.0 ± 10.0 Cc

不同小写字母表示差异显著 (P < 0.05), 表中不同大写字母差异极显著 (P < 0.01)。

2.2 不同施肥方式对香葱产量的影响

从表3可以看出, 不同施肥方式对香葱产量影响明显。其中以处理1的产量最高, 试验小区产量达283 kg, 比CK增加22.0%; 其次是处理2, 比CK增加17.7%; 处理3较比CK仅增加为6.9%。

说明施用沼液肥的处理比不施用沼液肥的产量差异显著, 沼液与复合肥结合施肥处理对香葱均有明显的增产作用。香葱的适应性较广, 四季均可种植, 但由于栽培水平不同, 产量相差较大。本试验中, 沼液+复合肥的施肥方式, 香葱产量高。

表3 不同处理对香葱产量影响
Tab.3 Effects of different treatments on Chinese chive output

处理	处理1	处理2	处理3	CK
产量/(kg/块)	283	273	248	232

1块为86 m²。

2.3 香葱-沼-香葱模式的经济效益分析

试验点不同施肥方法种植香葱所需的人工费相同。不同施肥措施对香葱效益影响不同,其中以处理1的收入最高,不计人工费情况下,每公顷收入达11.73万元,较CK增收2.85万元;其次是

处理2较CK增收2.37万元;处理3较CK增收最少,仅为0.81万元(表4)。香葱一年可种3造,处理1每公顷年收入达35.19万元,较CK增收8.55万元。沼气池发酵原料以香葱为主、人便尿和猪粪尿为辅,月产沼气17.9~34.9 m³,7、8月份产气量最大(表5),原因是这两个月沼气池的温度高,温度对沼气池产气影响大。沼气池产气能满足试验户日常生活能50%~70%,试验户平均月节约能源开支77元。田东县中平村香葱-沼-香葱生态农业循环经济模式的经济效益表明:农户种植香葱1 hm²,1个户用沼气池,农户自己管理,年收入达37.92万元,年减排二氧化碳5.5 t。

表4 不同处理对香葱经济效益影响
Tab.4 Effects of different treatments on economic benefit of Chinese chive

处理	产量/(kg/hm ²)	产值(万元/hm ²)	成本开支/(万元/hm ²)	节约肥料开支/(万元/hm ²)	总收入/(万元/hm ²)
处理1	3.27	13.08	1.80	0.45	11.73
处理2	3.15	12.60	1.80	0.45	11.25
处理3	2.87	11.49	1.80	0	9.69
CK	2.68	10.68	1.80	0	8.88

鲜葱4.0元/kg,各种处理人工费相同,成本不包括人工费,表中产量为试验地86 m²产量换算数值。

表5 不同月份沼气池产气情况
Tab.5 The gas production of methane tank in different months

月份	5	6	7	8	9	11
产气量/m ³	18.2	20.3	34.9	33.6	22.4	17.9
产气率/(m ³ ·m ⁻³ ·d ⁻¹)	0.084	0.097	0.161	0.155	0.107	0.085

沼气池有效池容为7 m³。

3 讨论

沼肥对多种农作物的生长有促进作用,施用沼液能促进作物的生理活性,提高作物产量,沼液含有生物活性物质等,但速效氮、磷、钾含量较低,而复合肥速效氮、磷、钾含量较高。本试验中,沼液与复合肥配合对香葱施用,两肥料能够取长补短,香葱的生长量有较大的提高。农作物施用沼液能改变作物体内糖类代谢,促进还原糖的积累,提高细胞渗透压,增加细胞膜的渗透性,提高作物对养分的吸收能力,这与覃文能等^[10]、曾广宇等^[11]研究一致。孙凌等^[12]研究认为:当水体中氨氮浓度超过0.5 mg/L时,会刺激植物快速增高,但超过10.0 mg/L时,又会对植株增长产生抑制作用;潘绍先等^[13]研究认为,较高浓度的氨氮废水农灌在一定的温度阳光条件下(如中午灌溉),可危害地上部植物叶片。挥发的氨气可杀伤植物的表皮细胞,破坏膜组织和植物的蒸腾作

用,造成枯萎。处理1对香葱生物量促进作用比处理2好,同样是沼液+复合肥的施肥方式,但沼液的来源不同,处理1的沼液取自沼气发酵原料以香葱为主、人便尿和生活有机垃圾为辅的沼气池,而处理2沼液取自以猪粪尿为发酵原料的沼气池,处理2的沼液氨氮含量比处理1沼液氨氮含量高,可能是导致处理1和处理2香葱生长量不同的影响因素之一。沼气池适当投入猪粪与蔬菜等有机垃圾配合发酵,能有较提高沼气池的产气量,但施用沼肥的氨氮含量对香葱整个生长期的影响,有待进一步深入研究。

本试验结果表明,用沼液取自以香葱为主、人便尿和生活有机垃圾为辅的沼气发酵原料沼气池与复合肥对香葱施肥,增产明显,增收效果显著,对香葱的商品性、产量和效益均有促进作用,香葱-沼-香葱生态循环利用经济效益和生态效益显著,可在当地香葱种植区推广应用。

参考文献

- [1] 张凤柱. 香葱丰产栽培技术[J]. 中国园艺文摘, 2012(5): 153 - 154.
- [2] 谢伟民. 沙县大洲香葱周年栽培技术[J]. 福建农业科技, 2016(7): 49 - 50.
- [3] 魏世清, 伍琪, 覃文能, 等. 林业扦插育苗基质筛选[J]. 广西林业科学, 2014, 43(3): 281 - 284.
- [4] 李金怀, 魏世清, 叶勇卫, 等. 轻基质添加沼渣对油茶扦插苗的影响[J]. 广西林业科学, 2016, 45(3): 297 - 300.
- [5] 李金怀, 魏世清, 蒋湖波. 沼渣用作林业育苗基质的特性[J]. 广西林业科学, 2016, 45(4): 459 - 461.
- [6] 孙广辉. 沼液灌溉对蔬菜产量和品质以及土壤质量影响的研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2006.
- [7] 李泽碧, 王正银, 李清荣, 等. 沼液、沼渣与化肥配施对茼蒿产量和品质的影响[J]. 中国沼气, 2006, 24(1): 27 - 30.
- [8] 覃文能, 魏世清, 李金怀. 不同秸秆原料发酵产沼气试验研究[J]. 广西林业科学, 2009, 38(3): 150 - 154.
- [9] 李春勇, 曾令诚, 邓光道. 不同冲施肥对小香葱产量的影响[J]. 现代农业科技, 2010(14): 107 - 110.
- [10] 覃文能, 魏世清, 李金怀, 等. 施用沼肥对桉树生长的影响[J]. 林业科技开发, 2011, 25(6): 111 - 113.
- [11] 曾广宇, 李金怀. 沼肥对柑桔果实品质和产量的影响[J]. 园艺与种苗, 2011(4): 26 - 28.
- [12] 孙凌, 阚元卿, 尚志丹. 不同氨氮浓度对水蕹菜生长特性的影响[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(18): 7901 - 7903.
- [13] 潘绍先, 杨国栋, 冀静平, 等. 含高浓度氨氮和可溶性盐的废水农灌对作物的影响[J]. 农业环境保护, 1991, 10(6): 252 - 254.