

沼液·沼渣在辣椒无土栽培上的应用研究

王卫, 朱世东*, 袁凌云, 郝晓杰, 李仁杰, 龙杰 (安徽农业大学园艺学院, 安徽合肥 230036)

摘要 [目的] 研究沼液、沼渣在无土栽培上的应用效果。[方法] 利用沼液、沼渣分别作为营养液和营养基质, 对辣椒进行基质栽培。[结果] 沼液、沼渣栽培能明显提高果实中 Vc、可溶性固形物、可溶性糖含量, 降低硝酸盐含量, 并且能提高蔬菜产量, 但是对果实中可滴定酸含量的提高并不明显。[结论] 沼液栽培以处理 T4 效果最佳, 沼渣栽培以处理 R1 效果最佳。

关键词 沼液; 沼渣; 辣椒

中图分类号 S641.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)24-11499-02

Application of Biogas Liquid and Biogas Residue in Soilless Culture of Peppers

WANG Wei et al (Horticulture College of Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036)

Abstract [Objective] The research aimed to study the effect of biogas liquid and biogas residue on soilless culture. [Method] Separately using biogas liquid and biogas residue as the nutrient solution and the nutrient medium, the cultivation of green peppers was conducted. [Result] Biogas liquid and biogas residue could significantly improve fruit Vc, soluble solids, soluble sugar content and lower nitrate content, and could improve production of vegetables, but the improvement of titratable acid content of fruit was not significant. [Conclusion] The effect was the best with the treatment T4 of biogas liquid cultivation and the treatment R1 of biogas residue cultivation.

Key words Biogas liquid; Biogas residue; Pepper

沼液、沼渣是沼气厌氧发酵后的产物, 其速效营养能力强, 养分可利用率高, 能迅速被作物吸收利用, 不但能提高作物的产量和品质, 而且具有防病、抗逆作用, 是一种优质的有机肥料^[1-2]。沼液在浸种^[1]、叶面喷施^[3]、防治病虫害^[4-5]等方面已有较为广泛的应用, 在蔬菜栽培^[6-7]方面也已有所研究。沼渣在农业养殖方面, 如养鱼^[8-9]、养猪、养殖蚯蚓^[10]等已有广泛应用。在农业栽培中, 沼渣主要用作基肥、改良土壤等方面^[11-12]。而沼液、沼渣作为营养液及营养基质在蔬菜无土栽培中的文献报道还很少。通过设置不同水平沼液浓度及沼渣比例, 在相同环境条件下对辣椒进行栽培处理, 研究不同处理方式对辣椒的生长发育及果实品质的影响, 为沼液、沼渣分别作为营养液、营养基质用于无土栽培生产提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验时间及地点 试验于 2008 年 1~12 月在安徽农业大学教学实验基地(农翠园)进行。

1.2 试验材料 供试辣椒品种为苏椒 5 号; 供试沼液、沼渣为家畜粪便尿经厌氧发酵正常产气后的产物, 由阜阳市颍上县经纬生态养殖厂提供。试验采用盆栽, 所用花盆直径 22 cm、深 28 cm, 每盆种植 1 株。

1.3 试验设计 沼液栽培试验采用基质培(草炭:蛭石=2:1), 以沼液代替营养液对辣椒进行栽培, 处理 T1~T4 沼液

与水的比例分别为 1:1、1:2、1:3、1:4, 以无机营养液培养作为对照。沼渣栽培试验是用沼渣作为有机基质与蛭石以不同比例混合对辣椒进行栽培, 处理 R1~R3 沼渣与蛭石的比例分别为 2:1、1:1、1:2, 以基质、土培为对照。其中, 沼渣栽培试验 CK1 的栽培方式与沼液栽培试验 CK1 的栽培方式相同。每个试验分设 5 个处理, 每个处理设 30 株为 1 个小区, 随机区组设计, 3 次重复。沼液栽培试验中, 每 2~3 d 浇 1 次营养液, 结果前 500~700 ml/株, 结果后 800~1 000 ml/株。沼渣栽培试验中, 土培定植时随水追肥 1 次, 以后每 10~15 d 追肥 1 次, 基质培定植时将营养液充分浸润基质后定植, 定植后适时添加营养液以保持基质湿润。沼渣培定植后前 20 d 不进行追肥, 只适时浇清水, 20 d 后再开始追肥, 10~15 d 追肥 1 次。所选肥料为复混肥(硫酸铵:磷酸二氢铵:硫酸钾=5:2:4)。试验所用无机营养液配方为华南农业大学(1990)果菜营养液配方。

1.4 测定方法 按 Arnon 的方法, 即用浓度 80% 丙酮分批提取, 以 722 型分光光度计在 663 和 645 nm 波长下比色, 测定叶绿素含量。用 2,6-二氯酚酚滴定法测定维生素 C 含量。用手持折光仪测定可溶性固形物含量。以苹果酸表示, 用 NaOH 滴定可滴定酸(TA)含量。采用蒽酮法测定可溶性糖(TSS)含量。采用水杨酸消化法测定硝酸盐含量。

表 1 沼液对辣椒产量、果实品质的影响

Table 1 Effect of biogas liquid on production and quality of pepper

处理	单果重//g	每区产量//kg	Vc//mg/kg	可滴定酸//%	可溶性固形物//%	可溶性糖//%	硝酸盐//mg/kg
Treatment	Weight per Production	Production per area	Vc//mg/kg	Titratable acid	Soluble solids	Soluble sugar	Nitrate
CK1	40.98	14.75	35.15	0.09	4.05	3.05	60.48
T1	46.16	16.62	55.60	0.11	4.05	2.79	58.71
T2	42.72	15.71	70.30	0.08	4.16	3.06	59.63
T3	48.55	21.85	73.16	0.10	4.25	3.13	52.77
T4	49.35	26.65	105.43	0.09	5.65	3.94	50.83

2 结果与分析

2.1 沼液对辣椒产量及品质的影响

2.1.1 沼液对辣椒产量的影响。从表 1 可以看出, 沼液对

作者简介 王卫(1982-), 女, 山东淄博人, 硕士研究生, 研究方向: 设施蔬菜与环境自动控制。* 通讯作者。

收稿日期 2009-04-14

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 T4 产量最高,处理 T3、T1、T2 次之,CK1 最低。从平均单果重来看,沼液处理后单果重明显提高,其中以处理 T4 最高,处理 T3、T1、T2 次之,CK1 最低。这说明沼液栽培青椒可提高产量和单果重,而且以处理 T4 效果最明显。

2.1.2 沼液对辣椒品质的影响。从表 1 可以看出,在 5 个处理中,以处理 T4 的 Vc 含量最高,处理 T3、T2、T1 的 Vc 含量依次降低,CK1 最低。因此,无论施用何种沼液,Vc 含量都会提高。各沼液处理中,可滴定酸含量以处理 T1 最高,处理 T3、T4、T2 依次降低,其中只有处理 T2 可滴定酸含量比 CK1 低,其他处理均比 CK1 高。因此,施用沼液能提高青椒果实 Vc 含量,同时对辣椒果实可滴定酸的含量也有所提高,但不利于青椒果实口味的提高。沼液能提高青椒可溶性固形物的含量,其中以处理 T4 果实可溶性固形物含量最高,处理 T3、T2、T1 的可溶性固形物含量依次降低,其中处理 T1 的含量与 CK1 相同。沼液能提高青椒可溶性糖的含量。在各沼液处理中,以处理 T4 的可溶性糖含量最高,

处理 T3、T2、T1 的可溶性糖含量依次降低,其中只有处理 T1 的含量比 CK1 低。沼液还能降低青椒果实硝酸盐的含量。各沼液处理中,处理 T4 的硝酸盐含量最低,处理 T3、T1、T2 依次升高,CK1 的硝酸盐含量最高。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。

2.2 沼渣对辣椒产量及果实品质的影响

2.2.1 沼渣对辣椒产量的影响。从表 2 可以看出,沼渣对青椒产量具有明显的影响,沼渣处理后产量明显提高。其中,以处理 R1 产量最高,处理 R2、R3 次之,CK2 最低。从平均单果重来看,与 CK2 相比沼渣处理后单果重明显提高,其中以处理 R1 最高,处理 R2、R3 次之,CK2 最低。与 CK1 相比,只有处理 R1 单果重有所提高,其他处理均比 CK1 低。这说明沼渣栽培青椒可以提高产量,而且以处理 R1 效果最明显。

表 2 沼渣对辣椒产量及果实品质的影响

Table 2 Effect of biogas residue on production and quality of pepper

处理	单果重//g	每区产量//kg	Vc//mg/kg	可滴定酸//%	可溶性固形物//%	可溶性糖//%	硝酸盐//mg/kg
Treatment	Weight per Production	Production per area	Vc//mg/kg	Titrateable acid	Soluble soid	Soluble sugar	Nitrate
CK1	40.98	14.75	35.15	0.09	4.05	3.05	60.48
CK2	31.31	9.39	30.21	0.10	4.05	2.60	73.02
R1	44.95	25.62	99.56	0.10	5.37	3.77	10.32
R2	37.84	19.30	91.54	0.10	4.55	3.59	27.69
R3	34.46	15.51	82.73	0.09	4.15	3.16	55.66

2.2.2 沼渣对辣椒果实品质的影响。从表 2 可以看出,沼渣复合基质栽培可明显提高辣椒果实中 Vc 的含量。在 5 个处理中,以处理 R1 的 Vc 含量最高,处理 R2、R3 次之,CK2 的 Vc 含量最低。在 5 个处理中,沼渣处理的辣椒果实可滴定酸含量提高并不明显,其中处理 R1 的可滴定酸含量最高,处理 R2、R3 依次降低,CK1 的可滴定酸含量最低。因此,沼渣复合基质栽培对辣椒果实可滴定酸含量的提高并不明显,对青椒果实口味的影响并不明显。沼渣复合基质栽培能提高青椒果实中可溶性固形物的含量,其中以处理 R1 果实可溶性固形物含量最高,处理 R2、R3 依次降低,CK1、CK2 含量相同且最低。沼渣能提高青椒可溶性糖的含量,在 5 个处理中以处理 R1 的可溶性糖含量最高,处理 R2、R3 的可溶性糖含量依次降低,CK2 最低。沼渣还能降低青椒果实硝酸盐的含量。在 5 个处理中,处理 R1 的硝酸盐含量最低,处理 R2、R3 依次升高,CK2 的硝酸盐含量最高。因此,利用沼渣进行青椒的基质栽培,有利于降低果实的硝酸盐含量。

3 结论与讨论

(1) 研究表明,将沼液与有机基质相结合,并且以沼液替代营养液对青椒进行基质栽培是可行的。利用沼液栽培的青椒植株生长健壮,能明显提高果实中 Vc、可溶性固形物、可溶性糖含量,降低硝酸盐含量,还能提高蔬菜产量。综合考虑,以处理 T4 代替营养液效果最佳。

(2) 研究表明,将沼渣与无机基质相结合,并且以沼渣

作为有机基质对青椒进行栽培是可行的。利用沼渣栽培的青椒植株生长健壮,能明显提高果实中 Vc、可溶性固形物、可溶性糖含量,降低硝酸盐含量,并且还能提高蔬菜产量,综合考虑以处理 R1 效果最佳。

(3) 由于沼液、沼渣发酵时间的差异或发酵原料不同等原因而造成沼液、沼渣中养分含量的多样性,因此很难对沼液沼渣用量进行精确调控。这是利用沼液、沼渣进行蔬菜基质栽培的一大缺陷。

参考文献

- [1] 郭强,柴晓利,程海静,等.沼液的综合利用[J].再生资源研究,2005(6):37-38.
- [2] 郭强,牛冬杰,程海静,等.沼液的综合利用[J].中国资源综合利用,2005(12):11-12.
- [3] 陈根生,边三根,郭悦,等.沼液叶面喷施技术[J].江西农业科技,2004(11):13.
- [4] 张晓辉.沼肥在防治农作物病虫害方面的应用[J].农村能源,1994(6):23-24.
- [5] 张无致,宋洪川,丁琪,等.沼气发酵残留物防治农作物病虫害的效果分析[J].农业现代化研究,2001,22(3):167-170.
- [6] 王建湘,周杰良,李树战,等.沼液在有机基质栽培辣椒上的应用研究[J].安徽农业科学,2007,35(6):1730-1731.
- [7] 原瑞芬.黄瓜沼液无土栽培基质初步筛选[J].亚热带植物科学,2006,35(1):33-34.
- [8] 欧少伟.沼渣养鱼技术初探[J].渔业致富指南,2003(17):27.
- [9] 郑敏.沼肥养鱼实用技术研究[J].江西水产科技,2002(2):32-33.
- [10] 陈景振,卢志广.沼渣养殖蚯蚓试验[J].江苏沼气,1991(4):18-19.
- [11] 侯育善,朱扣虎.沼渣在塑料大棚蔬菜上的应用试验[J].上海农业科技,1991(6):7-8.
- [12] 余洪涛.用沼渣作基肥种植兰花的效果试验[J].中国沼气,1993,11(2):47-49.