

沼肥对生菜中重金属含量的影响

艾天, 刘庆玉*, 李金洋, 陈道华, 任乐 (沈阳农业大学工程学院, 辽宁沈阳 110161)

摘要 通过沼肥与化肥的混合施用, 对生菜品质中重金属汞、砷、铬、镉和铅含量的影响进行试验研究, 目的是为沼气的综合利用提供理论依据和技术支持。试验结果表明: 重金属汞、铬和镉随着沼肥施用量、施用比例的增加, 它们在生菜中的含量呈下降趋势; 而砷和铅特殊一些, 在沼肥和化肥混合施用, 生菜中的砷含量与对照相比成倍增加。1 1 施用沼肥和化肥时, 生菜中铅含量要高于完全施用化肥。

关键词 沼肥; 生菜; 重金属; 品质

中图分类号 S141 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)16-04890-01

Influence of Biogas Manures on Heavy Metal Content in Lettuce

AI Tian et al (School of Project, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract In order to supply theoretical basis and technological support for integrated utilization of biogas. Study on the influence of the mixed use of biogas manures and fertilizer to the content of heavy metal Hg, As, Cr, Cd and Pb of lettuce was done. The result showed that the content of Hg, Cr and Cd of lettuce was decreasing as the increasing proportion and amount of biogas manures used. But As and Pb were special. When the biogas manures and fertilizer were used together, the content of As was increasing exponentially to the CK. When the biogas manures and fertilizer were used at the same amount, the content of Pb of lettuce was higher than that used fertilizer exclusively.

Key words Biogas manures; Lettuce; Heavy metal; Quality

沼肥指沼气发酵后剩余的沼液和沼渣, 既具有有机型, 又具有无机型, 是迟、速效兼备的肥料。随着农村生态经济的发展, 沼气综合利用越来越受到关注。在蔬菜生产中, 以沼渣作基肥, 以沼液作叶面追肥, 蔬菜不但生长速度快、产量高、品质优, 而且还可以防止各种病虫害的发生, 因此沼肥在农业生产中得到广泛的应用。以生菜为研究对象, 笔者研究了沼肥与化肥的不同配比对生菜中重金属含量的影响。

1 材料与试验方法

1.1 材料 试验在沈阳农业大学综合能源示范基地进行, 采用北方“四位一体”生态模式。供试土壤为林园土。参试生菜品种为奥赛帝大速生生菜。化肥为无机复合肥和尿素(3:1)混合使用。供试沼肥取自辽宁省抚顺市上马乡喀木村正常产气3个月以上的户用沼气池。

1.2 试验设计 2006年5月2日在温室内育苗, 待长出3~4片真叶后于5月27日定植。设5个处理(表1): (CK) 不施肥; 施沼肥; 沼肥与化肥等比混施; 沼肥与化肥8:2混施; 施化肥。随机区组排列。底肥均作为基肥在定植前翻耕时与土壤充分混匀一次性施入。同时, 从缓苗后开始对各个处理小区喷施沼液。挑选晴天下午, 每隔10d 1次, 用量为0.06 kg/m²。喷施以叶背面为主, 以叶片上布满液珠而不滴水为宜。

处理	沼渣	化肥
(CK)	0	0
	2.25	0
	1.12	0.017 650
	1.18	0.007 060
	0	0.035 300

种植生菜行株距为30 cm × 20 cm, 每个处理面积为2.5 m², 重复3次, 小区周围设保护行, 7月5日统一采收。

1.3 考察项目及方法 在生菜缓苗期后28 d 采收, 并测定

各小区生菜中重金属(汞、砷、铬、镉和铅)含量。汞和砷含量采用硫酸-硝酸消化-原子发射光谱法(ICP-MS 安捷伦7500A)测定; 铬、镉和铅含量采用氢氟酸-高氯酸-硝酸消煮-原子吸收光谱法(AAS 日立180-80)测定^[1]。

2 结果与分析

2.1 汞 汞是对生物体有毒性的污染元素之一。我国规定蔬菜中汞含量不应大于0.01 ng/kg。由表1可知, 各个小区处理生菜中汞含量都没有超标。随着沼肥施用量的增加, 生菜中汞的含量呈下降的趋势, 其中处理 汞含量仅为0.003 55 ng/kg。因此, 施用沼肥可以有效降低生菜中汞的含量。

2.2 砷 砷是有毒环境污染元素。长期食用砷污染的食物会引起砷的慢性中毒。我国规定蔬菜中砷的允许含量应不大于0.5 ng/kg。由表2可知, 各个小区处理生菜中砷含量都没有超标。处理 生菜中砷含量为0.005 95 ng/kg, 与其他处理相比是最低的; 处理 生菜中砷含量与对照相差不多; 但是在沼肥和化肥混合施用, 生菜中砷含量与对照相比成倍增加。从处理 与处理 的比较可得知, 随着沼肥含量的增多, 生菜中砷含量降低。

处理	汞	砷	铬	镉	铅
(CK)	0.005 60 a	0.014 10 c	0.116 a	0.039 0 a	0.300 a
	0.003 55 d	0.005 95 d	0.102 d	0.026 0 d	0.211 d
	0.005 10 b	0.074 00 a	0.111 b	0.031 0 c	0.271 b
	0.004 00 c	0.055 00 b	0.108 c	0.027 5 d	0.242 c
	0.005 40 ab	0.013 70 c	0.110 b	0.035 0 b	0.258 b

注: 表中同列数字后字母不同者表示差异达0.05 显著水平。

2.3 铬 铬是人体必需的微量营养元素, 铬的缺乏或过量将对人体产生严重的危害。目前农产品中铬的允许量尚未确定。由表2可知, 各个小区处理铬含量都小于0.36 ng/kg, 其变化趋势与汞相同。随着施用沼肥量的增加, 生菜中铬的含量呈下降趋势, 其中处理 生菜中铬的含量为0.102 ng/kg。但处理 与处理 铬含量差异不大, 说明沼肥与化肥等比混施与全施用化肥的效果基本相同。

作者简介 艾天(1980-), 男, 黑龙江齐齐哈尔人, 硕士研究生, 研究方向: 农业生物环境与能源工程。* 通讯作者。

收稿日期 2007-04-02

(下转第4986页)

(上接第4890页)

2.4 镉和铅 镉和铅不是植物和动物的必需元素。它们会对植物生长发育产生不良影响。人体食用过量的铅会产生铅中毒,引起神经系统疾病;镉的毒性也很强,慢性中毒会造成肝、肾和骨组织损害,表现为精神疲劳、嗅觉失灵和血红蛋白降低,中毒严重者患骨痛病。由表2可知,随着沼肥施用量的增加,生菜中镉和铅的含量同样呈下降趋势。但沼肥和化肥等比混施时,生菜中铅含量要高于完全施用化肥。

3 结论

沼肥中重金属含量极低,对增加蔬菜重金属含量甚微;相反,沼肥中含有大量的有机质,有机质具有的官能团对重金属等离子的吸附能力远远超过其他矿质胶体。有机质的强力吸

附以及腐殖质分解形成的腐殖酸可与土壤中的重金属离子形成络合物,从而达到降低植物对重金属吸收的目的^[3]。研究表明,施沼肥对生菜中重金属含量的影响较明显。与对照相比,完全施用沼肥能够明显降低生菜中的重金属含量。但当沼肥与化肥混合施用,不同重金属在生菜中的含量表现出差异。随着沼肥施用量、施用比例的增加,重金属汞、铬和镉在生菜中的含量呈降低趋势。在沼肥和化肥混合施用,生菜中的砷含量与对照相比成倍增加。沼肥和化肥等比混施时,生菜中铅含量要高于完全施用化肥。

参考文献

- [1] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社,2000:383 - 396.
- [2] 季云美,任旭琴. 不同肥料对小白菜产量及品质的影响[J]. 江苏农业科学,2004(6):38 - 41.
- [3] 华珞. 有机肥对土壤中重金属含量的影响[J]. 农业环境保护,1998,17(2):55 - 59.