

有机肥投入对菠菜中钙、镁、锂、钼含量和分布的影响

徐 芳

(北京林业大学 分析测试中心, 北京 100083)

摘 要:以不施有机肥、过量施用和适量施用有机肥为处理,研究了有机肥对矿质元素积累和分布的影响。结果表明:施用有机肥可以促进元素向地上部运输;有机肥施用过量以后,根系累计钙、镁、锂、钼有所增加,但是叶片中含量反而减少。所以有机肥有利于植物的生产,但不是越多越好。

关键词:有机肥;猪粪;菠菜;矿质元素;ICP-MS

中图分类号:S 636.106⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)04-0144-02

蔬菜含有大量的微量元素和维生素,也是蔬菜区别于水果的重要特征^[1],蔬菜是人体补充钙、镁、锂、钼的重要来源。微量元素作为人体必需的元素,对于维持人体健康必不可少,但是如果摄入量过多也会对人体造成不必要的危害和损伤^[2]。

随着我国现代工农业的发展,食物愈加丰富和营养的同时,随之而来的是环境的污染和食品安全问题。当前的食品安全问题主要由人为添加、环境污染和不正确的农事操作引起的,由于人们意识的不断提高和对人为添加和环境污染的治理力度的加大,农事不当操作在食品安全中的不良影响也显得越来越重要。农事操作不当主要是农业生产资料的种类、使用量和使用时间的不当引起的^[3]。有机肥作为蔬菜生产中重要的生产资料,对于蔬菜产量、品质提高和培肥地力起到了非常重要的作用^[4],但是有机肥由于是高等动物的排泄物,不可避免地富集了许多重要元素,这些元素在农业生产中施用过量,也可能造成不良影响^[5]。

微量元素的测试方法非常多,特别是随着现代分析仪器的不断研发和改进,出现了测试准确、快速简便的测试方法,其中尤以 ICP-MS 为最先进。ICP-MS 测试方法最大的特点是能够同时检测多种甚至几十种元素^[6],这就为大量分析食品中的多种营养元素提供了可能。该试验即是借助 ICP-MS 这种现代仪器分析不同有机肥投入量情况下对蔬菜元素累积的影响,为设定有机肥的投入限量提供了一定的理论支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为菠菜。

1.2 试验方法

试验在北京市海淀区上庄镇进行。设 3 个处理。处理 1:纯 N 82 kg/hm²,无有机肥投入;处理 2:纯 N 82 kg/hm²,猪粪 45 t/hm²;处理 3:纯 N 82 kg/hm²,猪粪 22.5 t/hm²。所有 3 个处理施用相同数量的磷肥和钾肥:K₂O 220 kg/hm²(硫酸钾),P₂O₅ 200 kg/hm²(过磷酸钙)。钾肥分 2 次施用:基肥:K₂O 120 kg/hm²,追肥 K₂O 100 kg/hm²;磷肥都作为基肥施用。施用的猪粪中钙、镁、锂、钼的含量见表 1。

表 1 猪粪中 4 种元素的含量 μg/g

元素	猪粪中含量
Ca	43 587.72
Mg	14 159.65
Li	3.92
Mo	2.46

1.3 项目测定

植物组织和猪粪中钙、镁、锂、钼含量的测定采用 ICP-MS 方法,仪器参数、条件参照文献^[7]。

2 结果与分析

2.1 菠菜叶片中钙、镁、锂、钼的含量

由表 2 可知,除了钙以外,施用有机肥以后,其它 3 种元素镁、锂、钼在菠菜叶片中的含量均高于不施用猪粪处理,但是施用过多有机肥却不利于这些元素在菠菜叶片的积累。分析原因可能是由于北方土壤钙含量丰富,施用有机肥对于钙的含量和吸收作用不大;而镁、锂、钼 3 种元素土壤含量比钙少,施用有机肥后也相应增加了这些元素的含量,但是有机肥施用过多会影响植物根系对这些元素的吸收。

作者简介:徐芳(1974-),女,博士,讲师,研究方向为分析化学。
E-mail:xufangbjlhd@163.com。

收稿日期:2011-12-22

表 2 菠菜叶片中钙、镁、锂、钼的含量 $\mu\text{g/g}$

元素	处理 1	处理 2	处理 3
Ca	3 494.92	3 393.77	3 469.22
Mg	4 117.55	4 454.94	4 869.09
Li	0.52	0.52	0.68
Mo	0.31	0.56	0.70

2.2 菠菜根系中钙、镁、锂、钼的含量

根系是植物直接接触土壤并吸收矿质元素的器官,特别是地上部含量的高低与根系关系密切。由表 3 可知,根系中 4 种元素含量均明显高于叶片中含量,特别是钙镁含量是地上部叶片的几倍。不同处理间的差异也与叶片不同,施用有机肥可以增加根系中镁的含量,但是钙、锂、钼的含量有所减少。

表 3 菠菜根系中钙、镁、锂、钼的含量 $\mu\text{g/g}$

元素	处理 1	处理 2	处理 3
Ca	17 520.40	15 832.86	16 270.93
Mg	15 525.90	17 098.40	16 047.89
Li	1.29	0.93	0.92
Mo	0.73	0.70	0.61

3 结论

施用有机肥可以促进元素向地上部运输;有机肥施用过量以后,根系累计钙、镁、锂、钼有所增加,但是叶片中含量反而减少。所以有机肥虽有利于植物的生产,但不是越多越好。

参考文献

[1] 杜姐. 水果和蔬菜的区别[J]. 农产品加工, 2011(5):61.
[2] 庄永泽. 警惕:补钙过量补出肾结石[J]. 医药与保健, 2008(10):25.
[3] 王海, 席运官, 陈瑞冰, 等. 太湖地区肥料、农药过量施用调查研究[J]. 农业环境与发展, 2009(3):10-15.
[4] 王晓云, 王秀峰, 谢冰, 等. 土元粪对乌塌菜、生菜的产量及品质的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(17):206-209.
[5] 王丽英, 陈丽莉, 张彦才, 等. 河北省设施蔬菜土壤微量金属元素状况评价及来源分析[J]. 华北农学报, 2009, 24(增刊):268-272.
[6] 芮玉奎, 郝彦玲, 张福锁, 等. 应用 ICP-MS/ICP-AES 测定榆钱中 22 种微量元素的含量[J]. 光谱学与光谱分析, 2007(10):2111-2113.
[7] 郝彦玲, 芮玉奎, 郭晶, 等. Bt 玉米中微量元素锂、硒、钼、铬含量测定[J]. 光谱学与光谱分析, 2007, 27(8):1638-1639.

(致谢:感谢中国农业大学芮玉奎副教授在样品馈赠和元素分析方法方面提供的帮助。)

Effects of Organic Fertilizer Input on Ca, Mg, Mo, Li Content and Distribution in Spinach

XU Fang

(Analytical and Testing Center, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract: No input of organic fertilizer, excessive application of organic fertilizer and appropriate application of organic fertilizer were set up in this experiment, where the contents of Ca, Mg, Li and Mo were determined by ICP-MS to study the effects of organic fertilizer. The results showed that organic fertilizer could promote the transportation of mineral elements to the leaf, and too much organic fertilizer reduced the contents of calcium, magnesium, lithium, molybdenum in leaf, but increased in root. In conclusion, too much organic fertilizer was not better.

Key words: organic fertilizer; pig manure; spinach; mineral elements; ICP-MS

白菜裂球防治

裂球指大白菜叶球开裂。大白菜结球期是需要养分和水分最多的时期,应及时满足其对水肥的要求。

1. 如果前期供水不足,后期供水过多,会引起叶球开裂。
2. 在结球中后期继续追肥,也就是追肥过迟造成内部叶球继续生长,外部叶球大小已经定型,在内部的叶球膨胀压力下也会引起叶球开裂。
3. 如果叶球已成熟了,未能及时上市,也会引起开裂。
4. 长距离运输或贮藏保鲜的大白菜一般只能在八九成熟时采收,如果采收过分成熟,在运输或保鲜贮藏过程中也会出现叶球开裂。开裂的叶球还会引起软腐病或其它病虫侵染。因此在栽培中注意均匀供水,后期应停止追肥,若无法上市可原地切根处理,阻止根系继续吸收水分和养分。