

钼对降低蔬菜硝酸盐积累的效应研究

赵 静¹, 白清云¹, 帕尼古丽², 戴晓华¹

(1. 农业部环境保护科研监测所, 天津 300191; 2. 新疆石河子大学农学院农学系, 新疆 石河子 832003)

摘要: 采用小区试验方法, 研究了不同肥料添加钼肥降低蔬菜硝酸盐积累的作用。结果表明, 添加钼肥能够明显降低蔬菜硝酸盐积累, 施肥后两周采收的蔬菜, 硝酸盐含量更低。

关键词: 蔬菜; 硝酸盐; 钼肥

中图分类号: S13 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000 - 0267(2001)04 - 0238 - 02

Alleviation of Nitrate Accumulation in Vegetables by Application of Molybdenum

ZHAO Jing¹, BAI Qing-yun¹, PANI Guli², DAI Xiao-hua¹

(1. Agro - Environment Protection Institute, MOA, Tianjin 300191 China;

2. Department of Agronomy, The University of Shihezi Xingjiang 832003 China)

Abstract: Effects of molybdenum (Mo) on reducing nitrate accumulation in vegetables were carried on by a set of plot tests receiving fertilizers mixed with various amounts of Mo. The results showed that Mo could significantly reduce nitrate accumulation on vegetables. It has been found that the vegetables harvested from the plots receiving fertilizers containing Mo with 14day after applying fertilizer had much lower nitrate contents than control.

Keywords: vegetable; nitrate; molybdenum; fertilizer

近年来, 氮肥的大量使用以及塑料棚种植蔬菜技术的推广, 使得蔬菜硝酸盐的含量大大提高^[1]。为了减少人体摄入过多的硝酸盐, 防止其对人体健康造成危害, 目前世界上许多国家都在研究降低蔬菜硝酸盐的方法, 其中大多是采用氮抑制剂, 减缓施入土壤的氨态氮肥的硝化速度, 以减少蔬菜对硝酸盐的吸收。也有资料报道^[2], 根外追施钼等微肥, 对蔬菜叶片硝酸还原酶有激活作用, 从而可以降低蔬菜体内硝酸盐的含量。钼是植物的必需元素, 它是植物体硝酸还原酶的组成部分。土壤缺钼容易使硝酸盐在植物体内过多积累。我国许多地区, 特别是华南、华东、京津和东北大部区域土壤缺钼严重^[5]。本文就肥料中添加钼对降低蔬菜硝酸盐的积累作用进行了研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料和方案设计

利用农业部环境保护科研监测所网室小区进行

蔬菜的种植试验。蔬菜品种选择对硝酸盐有较强富集能力的菠菜(东方碧绿)、萝卜(卫青萝卜)。

以不施N素小区为CK, N素使用剂量水平取450 kg·hm⁻²。在等N条件下, 试验设①生物肥②平衡肥③NH₄Cl④生物肥+钼⑤平衡肥+钼⑥NH₄Cl+钼。共6个处理, 每种蔬菜各个处理设置3个小区重复。小区净面积为1 m²。基肥N与追肥N各占50%。平衡肥采用天津农科院土肥所提供的“多元高效复合肥”, 生物肥是天津市国润生物工程有限公司提供的“国润牌生物肥”, NH₄Cl由天津农科院土肥所提供, 钼肥为钼酸铵。

1.2 实验方法

蔬菜种植时间: 萝卜于1999年8月中旬播种, 每个小区播种两行, 每行5棵, 两行相错而种。菠菜于1999年8月下旬播种, 每个小区种植两行。两种蔬菜的收获时间为11月上旬。

施肥水平: 参照任祖淦等^[4]的研究结果, 每公顷N素施用量450 kg, 比每公顷300 kg临界值增加50% (高于300 kg, 对蔬菜硝酸盐的累积有超标污染的可能性)。基肥N占50%, 第一次追肥N 25%, 第二次追肥N 25%。在第二次追肥后7 d和14 d采样, 检测蔬

收稿日期: 2000 - 08 - 23

基金项目: 农业部农产品污染防治重点开放实验室资助项目

作者简介: 赵 静(1962—), 女, 农业部环境保护科研监测所副研究员, 从事农产品污染防治研究。

菜硝酸盐的含量。钼的添加量为0.5%，复配在基肥中一次施入。

样品处理与测定：采取蔬菜可食部的鲜样，进行测定。硝酸盐测定方法选用紫外分光光度法。

2 结果与分析

2.1 不同处理降低蔬菜硝酸盐积累的作用

不同处理的蔬菜硝酸盐含量测定结果见表1和表2。

表1 不同处理萝卜硝酸盐含量变化

Table 1 Nitrate contents in radish grown in soil with various treatments

处理	第一次(停止施肥后7d)		第二次(停止施肥后14d)	
	块根/mg · kg ⁻¹	降低率/%	块根/mg · kg ⁻¹	降低率/%
CK	1 516.6		824.6	
生物肥	1 898.2		1 393.1	
生物肥 + 钼	1 769.1	6.8	1 022.2	26.6
平衡肥	2 319.3		1 513.8	
平衡肥 + 钼	1 899.0	18.6	1 232.2	18.6
NH ₄ Cl	2 565.3		1 631.7	
NH ₄ Cl + 钼	2 460.3	4.1	1 354.2	17.0

表2 不同处理菠菜硝酸盐含量变化

Table 2 Nitrate contents in spinach grown in soil with various treatments

处理	第一次(停止施肥后7d)		第二次(停止施肥后14d)	
	茎叶/mg · kg ⁻¹	降低率/%	茎叶/mg · kg ⁻¹	降低率/%
CK	948.1		1 163.3	
生物肥	2 221.8		1 304.2	
生物肥 + 钼	1 875.8	15.6	1 111.8	14.8
平衡肥	3 973.1		3 184.5	
平衡肥 + 钼	3 746.1	5.7	3 090.5	3.0
NH ₄ Cl	5 218.5		4 394.5	
NH ₄ Cl + 钼	4 038.9	22.6	3 977.5	9.5

试验结果表明,用生物肥种植的蔬菜硝酸盐积累最少,单用NH₄Cl种植的蔬菜硝酸盐积累最多。添加了钼的处理,蔬菜硝酸盐的积累都有明显的降低。

2.2 不同收获期蔬菜硝酸盐含量的变化

不同收获期蔬菜硝酸盐含量测定结果见表3和表4。

试验结果表明,第2周收获的蔬菜,积累的硝酸

表3 不同收获期萝卜硝酸盐含量变化

Table 3 Nitrate contents in radish harvested at different periods

处理	施肥后7d采样		降低率/%
	块根/mg · kg ⁻¹	块根/mg · kg ⁻¹	
CK	1 516.6	824.6	45.6
生物肥	1 898.2	1 393.1	26.6
生物肥 + 钼	1 769.1	1 022.2	42.2
平衡肥	2 319.3	1 513.8	34.7
平衡肥 + 钼	1 899.0	1 232.2	34.8
NH ₄ Cl	2 526.3	1 631.7	36.4
NH ₄ Cl + 钼	2 460.3	1 354.2	45.0

表4 不同收获期菠菜硝酸盐含量变化

Table 4 Nitrate contents in spinach harvested at different periods

处理	施肥后7d采样		降低率/%
	茎叶/mg · kg ⁻¹	茎叶/mg · kg ⁻¹	
CK	948.1	1 163.3	
生物肥	2 221.8	1 304.2	41.3
生物肥 + 钼	1 875.8	1 111.8	40.7
平衡肥	3 973.1	3 184.5	19.8
平衡肥 + 钼	3 746.1	3 090.5	17.5
NH ₄ Cl	5 218.5	4 394.5	15.8
NH ₄ Cl + 钼	4 038.9	3 977.5	1.5

盐量明显低于第1周收获的蔬菜。其中施生物肥的蔬菜降低率最高,NH₄Cl降低率最低。

3 结论

小区试验研究结果表明,在蔬菜生长过程中,施肥中配以0.5%的钼肥,有明显地降低蔬菜硝酸盐积累的作用。比较生物肥、平衡肥和NH₄Cl,蔬菜积累硝酸盐的规律是NH₄Cl > 平衡肥 > 生物肥。在停止施肥后,第2周收获的蔬菜硝酸盐含量均明显低于第1周收获的蔬菜。

参考文献:

- [1] Eysinga J R. Nitrate and Glasshouse Vegetables' Fertilizer Research, 1984, 5(2): 149 - 156.
- [2] 胡勤通,等. 环境污染与防治,1991,13(4):5 - 8.
- [3] 刘 铮,等. 环境科学学报,1990,10(2):132 - 137.
- [4] 任祖溢,等. 中国环境科学,1997,17(4):326 - 329.

欢迎订阅《中国农业环境保护大事记》

由农业部科技教育司和中国农业生态环境保护协会共同编写的《中国农业环境保护大事记》已于2000年6月出版发行。该书收录了1970年12月至2000年4月与农业环境保护工作有关的重大事件。内容包括:领导指示,方针政策,法律法规,机构建设,重要会议,考察及培训,国际交流,科技成果,典型污染事故等。该书具有重要的参考价值,每册20元,欢迎大家订阅。

地址:300191 天津南开区复康路31号

中国农业生态环境保护协会办公室

联系人:潘淑君 胡梅 电话:022-23674336

email: caep@public.tpt.tj.cn; caed@public.tpt.tj.cn