

微生物肥料对绿色食品蔬菜品质的影响

王 朋¹, 刘 丹², 梁文举¹

(1. 中国科学院沈阳应用生态研究所, 辽宁 沈阳 110016; 2. 辽宁省农业综合开发办公室, 辽宁 沈阳 110002)

摘 要: 对抚顺市顺城区茄子、辣椒、白菜三种蔬菜作物施用微生物肥料进行筛选试验研究, 分析比较了三种微生物肥料对蔬菜品质产生的影响。结果表明, 肥料 C 在降低辣椒、白菜和茄子硝酸盐含量, 提高辣椒和白菜中 Vc 含量等方面优于其它两种肥料。

关键词: 微生物肥料; 绿色食品; 蔬菜; 品质

中图分类号: S144 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000 – 0267(2002)06 – 0562 – 02

Effect of Microbial Fertilizers on Quality of Vegetables with Green Degree

WANG Peng¹, LIU Dan², LIANG Wen-ju¹

(1. Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, China; 2. Liaoning Agricultural Integrated Exploitation Office, Shenyang 110002, China)

Abstract: A selected experiment of different microbial fertilizers in eggplant, pepper, cabbage fields was conducted in Shuncheng District, Fushun Municipality. The effect of three types of microbial fertilizers on quality of vegetables with Green Degree (eggplant, pepper, cabbage) was evaluated in this paper. The results showed that the microbial C was more efficient than others in decreasing the contents of NO₃⁻ – N, and increasing that of Vc in pepper and cabbage.

Keywords: microbial fertilizers; green food; vegetable; quality

近年来,我国已经利用具有特殊功能的有益微生物制成多种微生物肥料,并在蔬菜生产应用中取得了较好的效果。针对绿色食品蔬菜生产专用肥料品种繁多和效果参差不齐等问题,我们于 2000 年 5 月在抚顺市顺城区蔬菜生产基地进行了微生物肥料筛选试验,以茄子、辣椒、白菜为试材,分析不同微生物肥料品种对蔬菜硝酸盐、亚硝酸盐及品质产生的影响,为绿色食品蔬菜生产企业和农民选择使用优质的微生物肥料提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验地选择在抚顺市顺城区农业中心蔬菜基地的菜园土上,土壤类型为棕壤土,有机质含量为 13.2—16.4 g · kg⁻¹,有效磷 95.6—115.1 g · kg⁻¹,速效钾 86.7—121.3 g · kg⁻¹,pH 6.3—6.8。

1.2 供试作物

茄子 (*Solanum melongena* L.),辣椒 (*Capsicum annum* L.),

收稿日期: 2002 – 01 – 17

基金项目: 辽宁省重大科技攻关项目(02205001); 抚顺市科学技术局资助

作者简介: 王 朋(1973—),男,硕士,中国科学院沈阳应用生态研究所研究实习员,主要从事绿色食品监测评价工作。

联系人: 梁文举

白菜 (*Brassica campestris* L.)。

1.3 供试肥料

A、B、C 均为复合微生物肥料,其中: A 由解磷钾细菌、固氮菌和光合菌组成; B 由细菌、酵母菌和放线菌组成; C 由多种解磷钾细菌、放线菌、固氮菌组成并含有多种植物生长需要的微量元素。

1.4 田间设计

底肥与微生物肥料配合施用,所用底肥中厩肥与尿素比例为 100: 1,微生物肥料每公顷 900 kg。对照组不施微生物肥料。试验小区面积 67 m²,设 4 个处理,每个处理重复 3 次,随机区组排列,具体处理为:

CK: 底肥; A: 底肥 + 肥料 A; B: 底肥 + 肥料 B; C: 底肥 + 肥料 C。

1.5 测定方法

所测各项指标均按国家标准方法测定,其中,Vc 参照 GB/T12392 – 1990(高效液相色谱法),锌、铁、硒参照 GB/T5009.14 – 94,GB/T12396 – 90,JY/T 015 – 1996(原子吸收分光光度法)^[3]。

2 结果与分析

2.1 微生物肥料对蔬菜中硝酸盐、亚硝酸盐积累的影响
蔬菜中硝酸盐含量与许多因素有关,如蔬菜种类、品种、生

长期、温度、光照以及肥料管理、耕作制度等^[1,5]。蔬菜食用部分的硝酸盐含量是衡量蔬菜卫生质量状况的一个重要的限制指标。不同品种的微生物肥料对辣椒、白菜和茄子累积硝酸盐、亚硝酸盐的结果见表 1。

表 1 不同处理对蔬菜中硝酸盐、亚硝酸盐含量的影响
Table 1 The effects of different microbial fertilizers on the contents of nitrate, nitrite in vegetables

处理	硝酸盐 /mg · kg ⁻¹					亚硝酸盐 /mg · kg ⁻¹		
	辣椒		白菜		茄子	辣椒	白菜	茄子
	含量	LSR	含量	LSR	含量	含量	含量	含量
CK	37.74	a	1928.10	a	69.02	2.00	1.00	1.00
A	35.05	a	908.60	b	94.09	未检出	0.30	未检出
B	36.40	a	981.50	c	131.56	未检出	未检出	未检出
C	29.96	b	808.30	d	64.05	未检出	未检出	未检出

由表 1 可见,C 组硝酸盐含量均较低,其中辣椒、白菜中硝酸盐含量最低,分别比对照组降低了 21% 和 58%;而三种肥料对茄子的处理结果显示了较大的差异,其中 A 组和 B 组的硝酸盐含量明显高于对照组,B 组甚至增加了 91%。经方差分析和 LSR 检验可知,肥料 C 能显著降低辣椒和白菜中硝酸盐含量。

2.2 微生物肥料对蔬菜 Vc 含量的影响

蔬菜 Vc 含量是一项重要的营养指标,本试验检测的结果见表 2。

表 2 不同处理对蔬菜 Vc 的影响(mg · 100g⁻¹)
Table 2 The effects of different microbial fertilizers on the contents of Vc in vegetables

处理	辣椒		白菜		茄子	
	含量	LSR	含量	LSR	含量	LSR
CK	8.22	A	4.03	a	3.41	a
A	26.86	B	4.09	a	3.42	a
B	33.83	BC	4.80	a	3.76	a
C	37.72	C	5.51	ab	3.42	a

表 2 可见,三种微生物肥料均能显著地提高辣椒中 Vc 含量,分别是对照的 3.27 倍、4.12 倍和 4.59 倍。施用肥料 C 可分别使辣椒和白菜 Vc 含量比对照增加 359%、36%,但对于茄子仅提高 0.03%。从方差分析和 LSR 检验结果可知,肥料 C 能够显著地提高辣椒和白菜中 Vc 含量,三种微生物肥料对茄子的处理效果不显著。

2.3 微生物肥料对蔬菜矿质元素含量的影响

蔬菜矿质元素含量随蔬菜种类、栽培条件和土壤性质的差异而变化较大,本试验结果见表 3。

表 3 表明,三种微生物肥料除了能比较明显增加辣椒中硒(Se)的含量外,分别比对照增加了 1.5 倍、6.5 倍和 0.5 倍,而对于其它方面的影响并没有表现出规律性。

3 讨论

由于蔬菜中积累过量硝酸盐会对人体健康造成潜在危害,

表 3 不同处理对蔬菜矿质元素含量的影响
Table 3 The effect of different microbial fertilizers on the contents of microelements in vegetables

处理	Fe /mg · kg ⁻¹			Zn /mg · kg ⁻¹			Se /μg · kg ⁻¹		
	辣椒	白菜	茄子	辣椒	白菜	茄子	辣椒	白菜	茄子
CK	3.67	5.50	2.65	2.68	2.31	1.61	2.00	未检出	2.00
A	3.79	3.55	2.82	2.84	1.91	1.93	5.00	未检出	4.00
B	3.25	5.30	3.48	2.33	2.60	2.00	15.00	未检出	2.00
C	3.43	10.01	2.53	2.95	2.02	1.87	3.00	未检出	1.00

因此应使蔬菜中硝酸盐含量控制在安全范围内。世界卫生组织(WTO)和联合国粮农组织(FAO)制订了食品中硝酸盐的限量标准(ADI),蔬菜可食部分中硝酸盐含量的卫生标准为432 mg · kg⁻¹(鲜样)^[7]。本试验中,辣椒和茄子的硝酸盐含量明显低于此标准,而对白菜的试验虽然三种肥料与对照组相比,其硝酸盐含量显著降低,但仍超过了卫生标准,除生态条件原因外,可能还有遗传因素的影响,建议以后通过试验对此进行更深入的探讨。

另外,微生物肥料 C 能降低辣椒、白菜和茄子的硝酸盐含量,这个结果与李元芳等的报道一致^[1,6],而在改善其营养品质方面也均有不同程度的促进作用,这可能是由于肥料 C 由多种解磷、解钾细菌、固氮菌及多种植物生长需要的微量元素等多种组分组成,并且配伍较合理,发挥出较好的综合效能的结果。三种肥料对茄子的处理结果显示了较大的差异,其中经 A 组和 B 组的处理,茄子硝酸盐含量反而高于对照组,这与白英等的报道不同^[4]。至于三种微生物肥料对茄子的影响以及对蔬菜中矿质元素影响规律性不强的问题,尚待今后进一步探讨。

4 结论

(1)在三种供试微生物肥料中,肥料 C 在降低辣椒、白菜、茄子硝酸盐含量,提高辣椒和白菜中 Vc 含量,提高白菜中铁含量和辣椒中锌含量等方面优于其它两种肥料;

(2)有关微生物肥料最佳用量及其与产量、生理生化指标的内在关系和机理还有待于进一步研究。

参考文献:

[1] 李元芳. 微生物肥料及其在蔬菜上的应用[J]. 中国蔬菜,2001,(5): 1-3.
[2] 彭正萍,等. 腐植酸复合肥对油菜品质及生理指标的影响[J]. 河北农业大学学报,2001,24(1): 24-27.
[3] 中国预防医学科学院标准处. 食品卫生国家标准汇编(4)[S]. 北京: 中国标准出版社, 1997.
[4] 白 英,张祖锡,钱传范. 绿色食品农产品(果蔬)基地环境条件与生产技术[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1995. 78-88.
[5] 杨玉娟,张玉龙. 保护地菜田土壤硝酸盐积累及其控制措施的研究进展[J]. 土壤通报,2001,32(2): 66-67.
[6] 许前欣,等. 减少蔬菜体内硝酸盐污染的施肥技术研究[J]. 农业环境保护, 2000, 19(2): 109-110.
[7] 肖厚军,等. 贵阳市主要蔬菜硝酸盐含量状况与氮磷钾养分的关系[J]. 农业环境保护, 2001, 20(6): 449-451.