

# 不同施肥对大棚黄瓜硝酸盐含量影响

张 鹏<sup>1</sup>, 王 森<sup>2</sup>,  
陈 友<sup>3</sup>, 陈克农<sup>3</sup>

近年来, 由于不合理施肥造成蔬菜品质下降, 菜体硝酸盐含量增加已引起人们广泛关注, 本文研究了大棚连作黄瓜不同施肥处理间果实中硝酸盐含量变化, 以为无公害蔬菜合理施肥提供理论和实践依据。

## 1 材料与与方法

1.1 试验材料 黄瓜品种: 长春密刺, 供试肥料: 生物高效复合菌肥、尿素、磷二铵, 所用生物菌肥为中寒所与北京农大联合研制生产, 含菌量: 根瘤菌  $2.0 \times 10^8$  克土, 固氮菌不少于  $1.0 \times 10^8$  个/克土, 活化钾细菌不少于  $1.0 \times 10^8$  个/克土, 活化磷细菌不少于  $1.2 \times 10^8$  个/克土; 尿素含  $N\% = 46\%$ , 磷二铵中  $P_2O_5\% = 48\% \sim 50\%$ ,  $N\% = 18\%$ 。试验于 1996 年 3 月 ~ 8 月在东北农大进行。

1.2 试验方法 供试黄瓜种子 1996 年 2 月 10 日浸种催芽, 沙箱育苗, 2 月 17 日移植, 3 月 20 日定植, 试验中生物菌肥 A:  $6\text{kg}/667\text{m}^2$ , 磷二铵 B:  $20\text{kg}/667\text{m}^2$ , 尿素  $C_1$ :  $20\text{kg}/667\text{m}^2$ , 尿素  $C_2$ :  $30\text{kg}/667\text{m}^2$ , 尿素  $C_3$ :  $35\text{kg}/667\text{m}^2$ , 以有机肥为对照, 随机区组, 三次重复。果实中硝酸盐, 亚硝酸盐含量采用镉柱还原比色法测定。

## 2 结果与分析

2.1 不同施肥处理果实中硝酸盐含量的变化 试验分别于果实采收初期、中期、后期分批取样, 每次每处理取 9 个瓜, 混合均匀, 测定果实中硝酸盐、亚硝酸盐含量, 结果如表所示。同一时期施尿素区果实中硝酸盐、亚硝酸盐含量高, 施磷二铵其次, 施用生物菌肥可降低果实中硝酸盐含量。随着尿素施用量的增加, 果实中硝酸盐、亚硝酸盐不同处理果实中硝酸盐含量变化表 ( $\text{NaNO}_2 \text{mg}/\text{kg} \cdot \text{鲜重}$ )

处理	取样日期			$\text{NO}_3^- - \text{N}$ 平均
	6月3日	6月14日	7月1日	
CK	75.57	62.41	49.06	62.35
A	88.13	70.18	52.05	70.12
B	102.96	81.45	66.83	83.75
$C_1$	110.82	83.49	79.93	91.41
$C_2$	116.67	91.24	83.29	97.07
$C_3$	124.78	97.34	90.16	104.09

硝酸盐含量增加, 方差分析结果表明, 施肥处理  $C_3$  ( $667\text{m}^2$  施  $35\text{kg}$  尿素) 果实中硝酸盐含量显著高于  $C_2$  ( $30\text{kg}/667\text{m}^2$ ) 极显著高于其他处理区, 施生物菌肥果实硝酸盐含量极显著低于施尿素、磷二铵处理, 不同处理间均达到了显著或极显著差异, 这表明: 大棚黄瓜果实中硝酸盐积累与氮肥施用量有显著相关性, 偏施氮肥是引起菜体硝酸盐积累的主要因素, 磷肥和生物菌肥具有降低硝酸盐

的作用, 这就为无公害蔬菜生产上合理施肥提供了有益的启示, 即缺少氮肥施用量, 提倡施用生物菌肥, 采用合理的施肥措施, 以降低菜体硝酸盐的积累。

2.2 不同采收期果实中硝酸盐含量变化 果实中硝酸盐含量除与施肥有关外, 还与采收期有关, 春季大棚黄瓜栽培中, 果实采收初期硝酸盐含量高于中、后期, 显著性分析表明: 不同采收期硝酸盐含量达到了极显著差异, 采收初期最高, 后期降低, 这与朱为民等试验结果相一致, 但刘明池等认为采收后期果实中硝酸盐含量高, 造成这种现象的原因可能与肥料施入方法、栽培季节、黄瓜生长期环境条件等因素有关, 因此, 研究果实中硝酸盐变化对解决硝酸盐过量积累提供了思路。本试验中, 肥料作为基肥一次性施入必然造成前期土壤中硝态氮过剩, 植株被动吸收, 以维持盐分平衡, 但植株生长初期硝态氮在体内运转速率有限, 造成硝酸盐积累, 随植株生长和肥料的释放, 植株吸肥压力减小, 吸收与运转趋于相对一致, 硝酸盐含量下降, 所以在无公害蔬菜生产中, 肥料应分期分批, 少量多次施用, 以免造成早期肥料过剩, 后期亏缺的现象, 同时还能缓解肥料压力, 减轻硝酸盐积累。

2.3 不同施肥对黄瓜产量和硝酸盐含量的影响 试验结果表明施尿素  $C_1$  ( $20\text{kg}/667\text{m}^2$ ) 黄瓜产量最高, 磷二铵次之, 随尿素施肥量增加, 黄瓜产量下降, 但硝酸盐含量增加, 由此表明, 施肥量与产量间并不呈正相关, 在无公害蔬菜生产中, 并非施肥越多越好, 必须在提高品质基础上, 合理施肥, 协调产量与品质间关系, 达到高效目的。

## 3 结果与讨论

3.1 合理施肥是无公害蔬菜生产中提高品质的一个重要因素, 是降低菜体硝酸盐含量的有效途径, 尿素氮肥是菜体硝酸盐积累的主要因子, 随尿素施肥量增多, 硝酸盐含量增加; 生物菌肥有显著降低菜体硝酸盐含量作用, 生产中应减少氮肥用量, 采用有机肥和生物菌肥。

3.2 黄瓜产量并不随施肥量增加而增加, 而品质却随施肥量增加而下降, 所以应优先考虑品质, 降低化肥用量。

3.3 不同栽培期和采收期, 黄瓜果实中硝酸盐含量有差异, 这可能与施肥方式, 黄瓜生长期土壤条件, 环境条件等有关, 虽然主导因子尚不清, 但为研究蔬菜硝酸盐积累机制提供了尝试, 为生产低富集硝酸盐产品提供了可能。

3.4 生物菌肥有降低菜体硝酸盐的作用, 其作用可能与生物菌肥中活化磷细菌, 活化钾细菌的活动有关, 其作用机制尚不清楚, 对菌肥在土壤中发挥作用的最佳条件及与土壤中原有菌群的消长规律尚有待进一步研究。

3.5 降低蔬菜硝酸盐含量一般有两种途径 一是选择低富集硝酸盐品种; 二是改进栽培措施, 两者密不可分, 栽培上应实行测土施肥, 根据土壤肥力水平及蔬菜的需肥要求进行施肥, 提高植株代谢水平, 加速植株体内硝酸盐的还原、转化, 实现降低积累的目的。

(1. 江苏省农科院蔬菜所, 南京 210000; 2. 佳木斯郊区农业局; 3. 东北农业大学蔬菜园艺系, 哈尔滨 150030)