

不同施氮量对番茄品质的影响

孙世卫¹, 高雪艳², 芦站根¹

(1. 衡水学院 生命科学系, 河北 衡水 053000; 2. 衡水市园林管理局, 河北 衡水 053000)

摘要:以衡水市邓庄乡大棚番茄为试材, 研究不同施氮条件下, 番茄体内硝酸盐、维生素 C、多糖含量的变化。结果表明: 适量施用氮肥, 番茄体内的维生素 C、多糖含量随着施氮量的增多而升高, 过量施用氮肥会引起维生素 C、多糖含量的下降; 硝酸盐含量和施氮量呈明显的线性关系, $Y=1.9146X-442.7$, $R^2=0.985$, 所测样品均未超过国家限定标准。

关键词:施氮量; 番茄; 维生素 C; 硝酸盐

中图分类号: S 641.206⁺.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)11-0036-02

伴随蔬菜产业的快速发展和化肥产量逐年增加, 大棚蔬菜的化肥施用量也在不断上升, 过量施用化肥不但影响作物的生长, 还会降低蔬菜的品质。蔬菜品质优劣主要是通过测量蔬菜的维生素 C 含量、多糖含量来判断, 而硝酸盐对蔬菜品质的负面影响最大, 人体摄入的硝酸盐 70%~80% 来自于蔬菜, 当它在体内累积达到一定水平时就会对健康产生严重的危害。据衡水市土肥站调查, 目前衡水市大棚番茄氮肥施用量平均在 900~1 200 kg/hm², 超过其合理吸收量的 1 倍以上^[1]。衡水市邓庄乡是主要的大棚蔬菜生产基地, 蔬菜总种植面积 130 hm², 现以邓庄乡的田庄、欧庄、鹏庄为实验区, 通过对大棚番茄的施肥情况进行调查, 并选择适合条件的样品进行测定, 分析番茄品质与施氮量的关系, 为衡水地区大棚蔬菜施肥提供合理化建议。

1 材料与方法

1.1 调查基本情况

在番茄盛果期, 于鹏庄、田庄、欧庄分别调查番茄种植户 12、10、9 户, 调查内容包括: 番茄种植面积、施肥量、施肥方式、产量及品质, 以及了解近几年番茄种植方式的变化情况, 其中肥料养分含量主要依照所施肥料的包装说明折合为纯氮量, 利用 Excel 对所调查的数据处理计算。

1.2 样品采集与测定项目

在 3 个村分别选取条件适合的番茄大棚, 每棚选取 5~6 个样株, 采摘成熟的果实, 用蒸馏水冲洗, 剪碎, 匀浆, 浸提过滤得滤液, 每个样品测定 3 次, 其中维生素 C 含量和硝态氮分别采用紫外分光光度法和滴定法测定, 含糖量采用阿贝折射仪测定。采摘的标准: 除氮肥施用

量不同, 其它管理措施基本相同, 果实大小均匀, 品种相同, 并且没有畸形。

2 结果与分析

2.1 所调查大棚的基本情况

由表 1 可看出, 3 个村调查的番茄大棚总数为 31 个, 种植总面积为 3.43 hm², 平均每户种植面积为 0.11 hm², 平均产量为 64 376 kg/hm²。在产量方面, 欧庄产量最高, 为 77 365 kg/hm², 比平均产量高出了 12 989 kg/hm²; 田庄产量最低, 为 40 337 kg/hm², 比平均产量少 24 039 kg/hm²。

表 1 大棚的基本情况

村名	户数	每户大棚数	总面积 /hm ²	产量 /kg·hm ⁻²
鹏庄	12	16	1.26	75 425
田庄	10	14	1.10	40 337
欧庄	9	13	1.07	77 365
平均值	10	14	1.14	64 376

2.2 不同施氮量对番茄体内硝态氮含量的影响

硝酸盐本身对人体无害, 但在人体内可以转化为一种致癌物质的前体—亚硝酸盐, 因此硝酸盐的含量是蔬菜安全品质中监控的重要指标。由图 1 可看出, 随着施氮量(以纯 N 计, 下同)的增加, 番茄体内的硝酸盐含量随之增加。二者呈明显线性关系, $Y=1.9146X-442.7$, $R^2=0.985$ 。国家对无公害蔬菜安全要求—瓜果类蔬菜硝酸盐以 NO₃⁻ 计 ≤ 438 mg/kg (GB18406.1-2001)^[2], 所测样品的硝酸盐含量均没有超过此标准。因为茄果类蔬菜对硝酸盐的富集能力较弱, 番茄一般能够达到国家无公害蔬菜标准。但是在所测样品中, 当施氮量为 459.6 kg/hm², 硝酸盐含量为 431.5 mg/kg, 已接近标准限制, 如果施氮量持续增加, 有可能造成硝酸盐含量超标。

2.3 不同施氮量对番茄维生素 C 含量的影响

维生素 C 是蔬菜重要的营养指标之一, 因为人体不能合成, 需要从蔬菜和水果中摄取, 因此蔬菜中维生素 C 含量直接关系到人体健康。有试验表明, 增加氮肥用量

第一作者简介: 孙世卫(1971-), 女, 河北衡水人, 硕士, 讲师, 现从事生态学的教学与科研工作。E-mail: sswshi2004@163.com。

基金项目: 衡水学院重点资助项目(2009005)

收稿日期: 2011-04-01

番茄总维生素 C 的含量提高 16.3%^[3],但用量过高通常会降低维生素 C 含量^[4]。说明施氮量的多少对番茄维生素 C 含量有重要影响。

由图 2 可看出,在施氮量 299~353.2 kg/hm² 时,番茄体内的维生素 C 含量随施氮量的增多而升高,当施氮量为 353.2 kg/hm² 时,维生素 C 含量最高达 467 μg/mL;而当施氮量超过 353.2 kg/hm² 时,番茄体内维生素 C 含量开始下降,但施氮量为 374.6 kg/hm² 时,维生素 C 含量下降仅为 450 μg/mL;当施氮量超过 426 kg/hm² 时,番茄体内维生素 C 含量明显下降。这是由于氮过量会影响作物对 P、K 及其它矿质元素的吸收,从而影响作物的生长。

2.4 不同施氮量对番茄含糖量的影响

蔬菜中糖分的多少对产品的味觉品质极为重要,并对蔬菜采后贮藏、运输中的营养品质也有着重要影响。由图 3 可看出,在施氮量 299~374.6 kg/hm² 范围内,番茄含糖量随着施氮量的增多而升高;在施氮量为 374.6 kg/hm² 时,含糖量最高达 3.2%,而当施氮量超过 374.6 kg/hm² 时,番茄体内含糖量急剧下降。说明在适宜的氮肥施用范围内,随着氮肥施用量的增加,含糖量增加;但氮肥施用量过高,番茄的含糖量下降。主要是因为施氮量过高时,氮与有机酸合成氨基酸和蛋白质,对由糖转化而来的有机酸的需要量增多,糖消耗大而积累量减少^[5-6]。

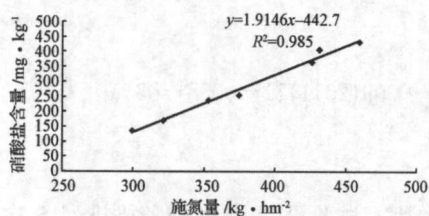


图 1 不同施氮条件下番茄硝态氮含量

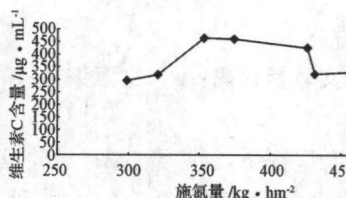


图 2 不同施氮条件下番茄维生素 C 含量

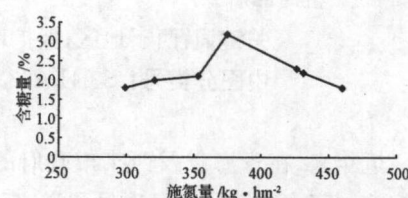


图 3 不同施氮条件下番茄含糖量

3 结论与讨论

从调查及试验测定结果看,当施氮量在 353.2~374.6 kg/hm² 范围时,番茄体内维生素 C、还原糖含量较高,并且硝酸盐含量也在国家标准限定范围内;当施氮量超过 374.6 kg/hm² 时,番茄维生素 C、多糖含量下降,由于硝酸盐含量随着施氮量的增加明显升高,当施氮量为 459.6 kg/hm² 时,已经接近标准限制。由试验结果及结合当地技术员的实践经验,施氮量在 353.2~374.6 kg/hm² 时,番茄的产量及品质均可达到最好水平。

氮作为生命元素,参与植物体内各种代谢过程,影响作物体内蛋白质和碳水化合物的比例,进一步影响作物品质^[7]。目前,施用氮肥已成为茄果类蔬菜实现高产优质的基本措施之一。因此,在施肥过程中一定要根据

作物的养分吸收特点进行合理施用,力争达到最佳的经济效益。

参考文献

- [1] 梁金香. 衡水设施蔬菜土壤肥力状况分析[J]. 中国农技推广, 2005(11): 40-41.
- [2] 王柳, 张福漫, 魏秀菊. 不同氮肥水平对日光温室黄瓜品质和产量的影响[J]. 农业工程学报, 2007, 23(12): 225-229.
- [3] 刘德, 赵凤艳, 陈宇飞. 氮肥不同用量对保护地番茄生育及产量的影响[J]. 北方园艺, 1998(5): 7-8.
- [4] 汤丽玲, 张晓晨, 陈清. 蔬菜氮素与品质[J]. 北方园艺, 2002(3): 6-7.
- [5] 张继仁, 周群初, 杨玉珍. 辣椒果实生长过程中营养成分的变化[J]. 湖南农业科学, 1989(3): 44-45.
- [6] 秦松, 王正银. 氮素营养对茄果类蔬菜品质的影响[J]. 长江蔬菜, 2006(10): 30-33.
- [7] 陆景陵. 植物营养学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2003: 105-118.

Effects of Different Nitrogen Fertilization Levels on Quality of Tomato Cultivated in Solar Greenhouse

SUN Shi-wei¹, GAO Xue-yan², LU Zhan-gen¹

(1. Department of Life Science, Hengshui University, Hengshui, Hebei 053000; 2. Hengshui Landscape Bureau, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: Take the tomatoes in solar greenhouse of Dengzhuang Village as test material, and research the change of tomato body's nitrate, vitamin C, polysaccharide based on different conditions for nitrogen utilization. The results showed that fertilizing appropriate amount of nitrogen (vitamin C was 299~353.2 kg/hm², sugar content was 299~347.6 kg/hm²), the tomato body's vitamin C, polysaccharide would be increased as the more nitrogen fertilizing; or the excessive nitrogenous fertilizer would decreased the content of vitamin C and polysaccharide; It obviously showed the linear relation between nitrogen content and nitrogen fertilizing. $y = 1.9146x - 442.7$, $R^2 = 0.985$, all the test samples hadn't been beyond the state limited standards.

Key words: nitrogen fertilization levels; tomato; quality