

酰胺态氮对水培叶用莴苣硝酸盐污染控制的影响

任广涛, 梁洪涛, 金荣荣, 张海霞, 栾国红

(哈尔滨市农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150070)

摘要:以叶用莴苣为试材, 采用深液静止水培技术, 在营养液中用不同比例的酰胺态氮替代部分全氮, 分析其对水培叶用莴苣的生长发育、硝酸盐污染、产量及品质的影响。结果表明: 酰胺态氮占全氮 15% 处理最大叶面积、叶片数高于对照及其它处理, 产量最高, 达到 14.50 kg/m^2 。随营养液中酰胺态氮浓度的增加, 水培叶用莴苣体内硝酸盐的含量有降低的趋势。尿素占全氮 5% 处理的硝酸盐含量最高, 达到 1471.28 mg/kg , 尿素占全氮 75% 处理最低, 硝酸盐含量只有 608.02 mg/kg 。尿素占全氮 30% 处理的维生素 C 含量最高。

关键词: 酰胺态氮; 水培; 莴苣; 硝酸盐

中图分类号: S 636.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)01-0017-03

近年来我国无土栽培发展很快, 尤其是采用水培技术生产的叶用莴苣, 由于栽培环境优越, 其品质好, 病虫害少, 产量高, 复种指数高, 有良好的经济效益。但其产品易积累硝酸盐, 这种积累虽无害于植物本身, 却严重危害人体健康。随着经济的不断发展, 人民生活水平的不断提高, 人们对优质高档蔬菜需求不断增加, 硝酸盐含量是蔬菜品质的一项重要指标^[1]。因此研究蔬菜硝酸盐的积累机制及如何采取有效措施来控制蔬菜产品中的硝酸盐含量, 为无公害蔬菜生产、改善蔬菜品质提供科学的理论依据都具有积极的现实意义。

试验以叶用莴苣为材料, 采用深液静止水培技术, 通过用酰胺态氮替代营养液中不同比例的氮源, 探讨其对水培叶用莴苣的硝酸盐污染控制的作用, 为水培叶用莴苣优质高产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料与品种

叶用莴苣选用美国大速生菜品种, 由哈尔滨华茂发展有限公司提供。

1.2 试验设计

试验于 2006 年在哈尔滨市农业科学院荷兰温室内进行, 完全随机区组设计, 3 次重复。每个栽培池大小为 $360 \text{ cm} \times 90 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$, 定植间距为 $15 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ 。试验采用日本园试配方为对照, 在保持营养液中各营养元素含量一致的前提下, 用酰胺态氮源部分替代硝态和铵态氮, 替代比例设 5%、15%、30%、45%、60%、75% 6 个

浓度。试验材料于 2007 年 2 月 8 日育苗, 2 月 16 日定植, 4 月 5 日采收。

1.3 测定方法

株高和茎粗: 游标卡尺法; 叶片数: 去掉老叶, 从最外层叶片开始数起, 直到最内层心叶; 最大叶面积: WDY-500 型微电子叶面积仪法; 硝酸盐含量: 采用水杨酸法; 维生素 C: 采用 2,6-二氯酚法; 叶绿素: 采用丙酮乙醇等量混合法; 产量测定: 小区单测。

2 结果与分析

2.1 酰胺态氮对水培叶用莴苣生长发育的影响

由图 1 可知, 各处理之间株高的差异较大, 15% 处理、60% 处理、75% 处理生长后期株高生长速度较快, 30% 处理在生长期株高生长速度较慢。各处理在前期叶面积差异较小, 随着生长差异不断增大, 后期由于叶片衰老脱落都有所降低, 但 30% 处理始终好于对照及其它处理。各处理叶片数都随着水培叶用莴苣的生长不断增加, 但 5% 处理和 75% 处理增长速度较慢, 后期 30% 处理明显好于对照, 其它处理间差异不明显。说明在营养液中添加一定浓度酰胺态氮可以促进水培莴苣的生长发育, 营养液中酰胺态氮占全氮 15% 处理和 30% 处理对水培莴苣生长发育的影响明显好于对照。

2.2 酰胺态氮对水培叶用莴苣产量的影响

不同酰胺态氮配比对水培叶用莴苣产量的影响差异显著(见图 2), 其中尿素占全氮 15% 处理的产量最高, 显著高于对照和其它处理, 达到 14.50 kg/m^2 , 比对照高 18%。尿素占全氮 30% 处理产量为 13.84 kg/m^2 , 比对照高 13%。尿素占全氮 75% 处理的产量最低, 只有 11.81 kg/m^2 。结果表明, 在营养液中添加 15% 和 30% 比例的酰胺态氮能够增加水培叶用莴苣的产量。

第一作者简介: 任广涛(1977-), 男, 黑龙江人, 农业推广硕士, 现主要从事无土栽培技术和植物营养等方面的科研与教学工作。

E-mail: guangtao_ren@126.com

收稿日期: 2008-08-19

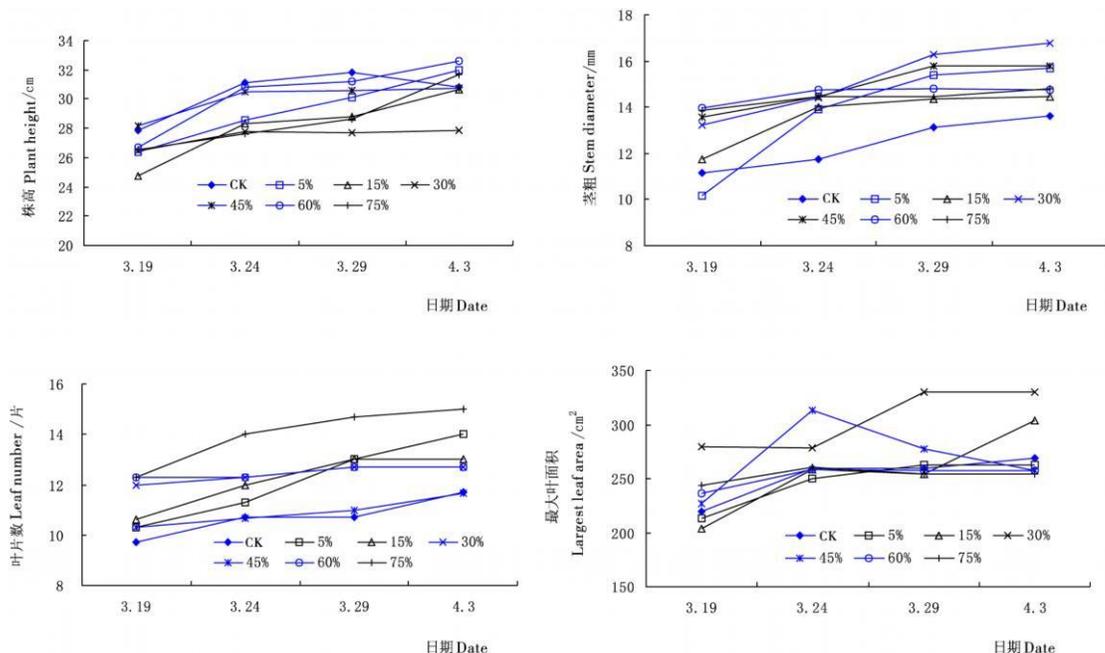


图 1 不同酰胺态氮处理对水培叶用莴苣株高、茎粗、最大叶面积和叶片数的影响
Fig.1 Different amide nitrogen treatment on plant height, stem diameter, largest leaf area and leaf number

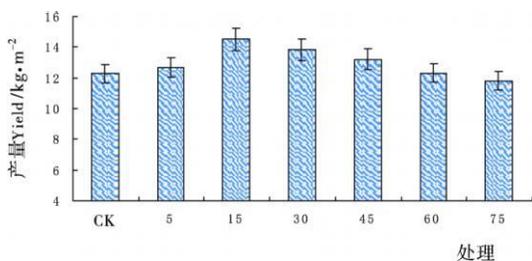


图 2 胺态氮对水培叶用莴苣产量的影响
Fig.2 Amide nitrogen treatment on yield

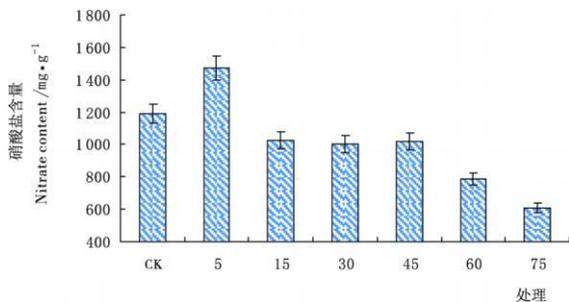


图 3 酰胺态氮对水培叶用莴苣硝酸盐含量的影响
Fig.3 Amide nitrogen treatment on Nitrate content

2.3 酰胺态氮对水培叶用莴苣硝酸盐含量的影响

由图 3 可知, 不同酰胺态氮配比对水培叶用莴苣硝酸盐含量的影响差异显著, 其中尿素占全氮 5% 处理的硝酸盐含量最高, 达到 1 471.28 mg/kg, 显著高于对照和其它处理。尿素占全氮 15%、30%、45% 处理之间差异

不显著, 低于对照但高于 60% 和 75% 处理。其中, 尿素占全氮 75% 处理最低, 硝酸盐含量只有 608.02 mg/kg, 比对照降低 49%, 说明增加营养液中酰胺态氮的浓度, 水培叶用莴苣体内硝酸盐的含量有降低的趋势。

2.4 酰胺态氮对水培叶用莴苣维生素 C 含量的影响

营养液中使用酰胺态氮部分替代全氮处理对水培莴苣体内 Vc 含量的影响见图 4, 尿素占全氮 30% 处理的维生素 C 含量最高, 比对照提高了 22%。但其他处理与对照相比都有所降低。说明在营养液中添加不同比例的酰胺态氮对水培莴苣 Vc 含量的影响没有表现出规律性。

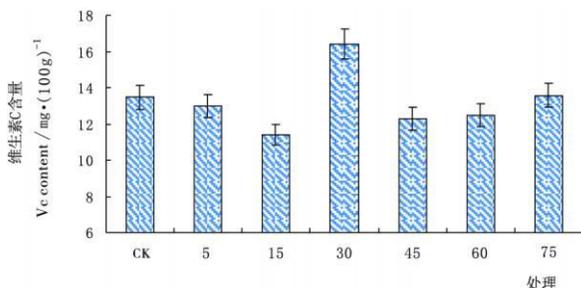


图 4 酰胺态氮对水培叶用莴苣维生素 C 的影响
Fig.4 Amide nitrogen treatment on Vc content

3 结论与讨论

试验中水培叶用莴苣硝酸盐含量从总体上都低于国家 2003 年颁布的蔬菜硝酸盐 $\leq 3\ 000$ mg/kgFW 的国家标准 (GB19338-2003)^[2]。深液静止水培技术生产莴苣

是将蔬菜所需的营养在定植时一次性添加入栽培床中, 生长过程中不进行营养补充, 到了生育后期, 营养液中的硝态氮素浓度较低, 是采收时水培叶用莴苣中硝酸盐的含量较低的主要原因, 该试验证明随营养液中酰胺态氮浓度的提高, 硝酸盐含量呈下降的趋势, 在营养液中添加酰胺态氮也是有效控制水培叶用莴苣体内的硝酸盐污染途径之一。

在营养液中添加一定浓度酰胺态氮可以促进水培莴苣的生长发育, 营养液中酰胺态氮占全氮 15% 处理和 30% 处理的生育指标显著优于对照, 产量也高于对照和其它处理, 比对照高 16%~18%, 但过量的酰胺态氮比例不利于水培叶用莴苣的生长, 造成产量下降。

营养液中使用酰胺态氮对于 Vc 的影响报道较少, 在土壤中或基质中, 一般认为增施氮肥有利于提高蔬菜产品中 Vc 的含量^[3-4]。Vc 在最佳施氮量范围以内随施

氮量增加而增加, 超过最佳氮量后便随施氮量的增加而降低。同形态氮素对蔬菜 Vc 含量的影响也不同, 供应铵态氮可降低烟草中 Vc 含量^[5]。该试验结果表明, 在营养液中添加 30% 的酰胺态氮提高了维生素 C 的含量。

参考文献

- [1] 汪李平, 向长平, 王运华. 我国蔬菜硝酸盐污染状况及防治途径研究进展(下)[J]. 长江蔬菜, 2000(4): 1-5.
- [2] 沈明珠, 翟宝杰, 东惠茹, 等. 蔬菜硝酸盐累积的研究(1), 不同蔬菜硝酸盐和亚硝酸盐含量评价[J]. 园艺学报, 1982(4): 41-48.
- [3] 王朝辉. 蔬菜硝态氮累积及其营养调控研究[C]// 中国土壤学会第九次全国会员代表大会论文集, 1999: 191-193.
- [4] 李春九, 马国瑞. 新型有机无机复肥对土壤及蔬菜产量品质的影响[J]. 浙江大学学报, 1999(4): 392-396.
- [5] 朱祝军, 蒋有条. 不同形态 N 对不结球白菜生长和硝酸盐积累影响[J]. 植物生理学通讯, 1994(3): 198-201.

Effect of Amide Nitrogen Treatment on Controlling Nitrate Pollution of Lettuce in Hydroponics

REN Guang-tao, LIANG Hong-tao, JIN Rong-rong, ZHANG Hai-xia, LUAN Guo-hong
(Harbin Agricultural Sciences Academy, Harbin, Heilongjiang 150070, China)

Abstract: In order to controlling nitrate of vegetable with the soilless culture, this text use the lettuce for material, adopt the deep static hydroponics technique, add Amide nitrogen treatment of different densities to growth-promoting media, analyzed the effect on the growth and development, nitrate pollution, yield, and quality with hydroponics lettuce. The result indicated: The 15% treatment's largest leaf and the number of leaf was higher than other treatment and contrast remarkable. The yield was up to $14.50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. with the increment the density of Amide nitrogen, the content of nitrate present rdg tendency. The content of nitrate was the highest which up to $1471.28 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. When the proportion of amide nitrogen was 75%, the content of nitrate was only 608.02 mg/kg which was the lowest. The content of Vc was the highest when the proportion of amide nitrogen was 30%.

Key words: Amide nitrogen; Hydroponics; Lettuce; Nitrate

腌渍黄瓜的几种方法

1 甜酱黄瓜制作

黄瓜下缸时一层黄瓜一层盐,入缸码好,等卤与黄瓜相平时,再用竹针扎眼,晚间把黄瓜晾在席上,散热及夜露,第二天再入原缸,连续3次后,再倒缸一次,用盐码好,不带卤,封罐。然后再把腌好的黄瓜用水浸出盐分,每36h换一次水,出缸控干,日晒至减少水分30%左右再装入口袋,入缸下酱,每袋重2.5kg,一层口袋一层酱,每次串两次缸,15~20d即成。

2 糖醋黄瓜制作

挑选嫩黄瓜,下缸腌渍,鲜瓜50kg分层下盐,压盖放上30%石头。根据气温适当地进行乳酸发酵,时间不宜过长,否则容易变坏。然后捞出放在清水里,泡

去盐分,再压去适当水分,浸泡在糖醋液里腌渍。

3 虾油小黄瓜

工艺流程:选瓜→盐腌→倒缸→脱盐→灌虾油→倒缸→成品。还有面酱乳黄瓜,绍兴酱瓜。黄瓜经腌渍后,风味多样且适宜长期食用,但不易贮存。下面介绍几种保藏方法可供采用。缸藏时,要使总盐分达18%~20%,菜卤要高出菜面10~14cm,低温避光,经常检查,保证菜卤清晰。瓶装酱菜,可用高温灭菌。采用无菌包装,真空包装法,用于复合塑料、铝箔包装酱菜。适量添加防腐剂,香料、糖、酱、酒辣料等都能起到防腐作用。