

# 氮肥形态和施肥水平对樱桃萝卜产量及品质的影响

樊新华, 孙振伟, 王秋涛, 于春秋

(保定职业技术学院, 河北 保定 071051)

**摘 要:**采用田间试验和化学分析相结合的方法研究酰胺态氮肥(以尿素为例)和铵态氮肥(以磷酸二铵为例)不同施肥水平对樱桃萝卜产量及品质的影响,从而确定樱桃萝卜的合理施肥形态及施肥量。结果表明:2种形态氮肥相比较,铵态氮肥的产量、氨基酸含量均较高,硝酸盐含量较低,维生素C含量相近。因此,樱桃萝卜高产优质的氮肥合理施肥形态及施肥量为磷酸二铵 38.3 g/m<sup>2</sup>(合 26 kg/667m<sup>2</sup>)左右较为适宜。

**关键词:**酰胺态氮肥;铵态氮肥;樱桃萝卜;产量;品质

**中图分类号:**S 631.106<sup>+</sup>.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0038-03

樱桃萝卜是十字花科萝卜属的 1、2 a 生草本,为中国的四季萝卜中的一种。具有品质细嫩,生长迅速,外形、色泽美观等特点。其营养丰富,且有通气宽胸、健胃消食、止咳化痰、除燥生津、解毒散瘀、止泄、利尿等保健功效。其所含的粗纤维和木质素化合物还具有抗癌作用。食用方法可以生食、炒食、淹渍和配菜,已成为餐桌上的佳肴<sup>[1]</sup>。栽培樱桃萝卜时氮肥的不合理施用,会导致樱桃萝卜的硝酸盐含量增加。进入人体内的硝酸盐可还原生成对人体危害甚大的亚硝酸盐,亚硝酸盐与胺类物质作用转化为亚硝胺,亚硝胺具有强烈的致癌作用<sup>[2]</sup>;维生素C能有效地抑制体内亚硝酸盐和胺类物质的合成作用,从而防止致癌物亚硝胺的形成<sup>[2]</sup>。目前,樱桃萝卜栽培中单种形态氮肥合理施肥量已有一些研究,但是不同形态氮肥的对比研究未见报道。现进行种植试验,研究不同形态氮肥、不同施肥水平对樱桃萝卜产量及品质的影响,以期确定樱桃萝卜高产优质的合理施肥形态及施肥量。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试品种为“红星”牌樱桃萝卜。供试肥料为沧州大化股份有限公司生产的铁狮牌尿素(含氮量 46.4%),云南富瑞化工有限公司生产的金富瑞牌磷酸二铵(养分含量 18-46-0)。供试土壤养分含量:碱解氮 192 mg/kg,速效磷 71.35 mg/kg,速效钾 341 mg/kg。

第一作者简介:樊新华(1969-),女,河北保定人,本科,副教授,现从事土壤肥料的研究工作。E-mail:fanxinhua6908@sina.com。

收稿日期:2011-08-25

### 1.2 试验方法

试验设 1 个对照,8 个处理(表 1),3 次重复,每个种植小区面积为 1 m<sup>2</sup>。4 月 24 日播种,条播,每小区 3 行,5 月 2 日、13 日 2 次间苗,5 月 17 日定苗,株距约 3 cm,5 月 26 日收获。试验中肥料全部底施,尿素同时配合施入过磷酸钙,过磷酸钙中磷的含量与相同处理的磷酸二铵中磷的含量相等。

### 1.3 项目测定

收获后的樱桃萝卜立即清洗吹干,用电子天平测小区产量,之后随机留取样本,装入保鲜袋置于冰箱快速冷冻保存,备用。硝酸盐测定采用水杨酸法<sup>[3]</sup>;氨基酸测定采用茚三酮显色法<sup>[3]</sup>;维生素C测定采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法<sup>[3]</sup>。

表 1 施肥量设计 g/m<sup>2</sup>

处理	对照	1	2	3	4	5	6	7	8
尿素	0	7.5	15	22.5	30	37.5	45	52.5	60
磷酸二铵	0	19.2	38.3	57.5	76.7	95.8	115.0	134.2	153.3

## 2 结果与分析

### 2.1 酰胺态氮肥(尿素)不同施肥量对樱桃萝卜产量及品质的影响

由图 1~4 和表 2 可看出,随着尿素施入量的增加产量逐渐增加,达到一定施肥量后产量下降,处理 2 产量最高;随着施肥量的增加,硝酸盐含量有上升趋势,除处理 6 外其它处理均符合无公害蔬菜标准(硝酸盐含量 432 mg/kg<sup>[4]</sup>);随着施肥量增加,氨基酸含量逐渐增加,达到一定施肥量时含量有所下降,处理 5 的含量最高;随着施肥量增加,维生素C含量有减少趋势,处理 1 含量最高,其次是处理 2。综合分析,处理 2 产量

表 2 不同处理产量、品质分析结果

处理	小区产量/kg		硝酸盐含量/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$		氨基酸含量/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$		维生素 C 含量/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	
	酰胺态氮肥 (尿素)	铵态氮肥 (磷酸二铵)	酰胺态氮肥 (尿素)	铵态氮肥 (磷酸二铵)	酰胺态氮肥 (尿素)	铵态氮肥 (磷酸二铵)	酰胺态氮肥 (尿素)	铵态氮肥 (磷酸二铵)
CK	0.604	0.604	0.326	0.326	0.428	0.428	0.068	0.068
1	0.805	0.700	0.343	0.430	0.168	0.510	0.145	0.100
2	0.834	0.877	0.356	0.336	0.291	0.337	0.131	0.128
3	0.813	0.611	0.353	0.359	0.369	0.503	0.084	0.076
4	0.658	0.900	0.378	0.390	0.489	0.450	0.099	0.065
5	0.643	0.681	0.405	0.500	0.842	0.489	0.069	0.073
6	0.718	0.783	0.438	0.356	0.595	0.334	0.071	0.082
7	0.502	0.513	0.366	0.535	0.757	0.353	0.069	0.046
8	0.500	0.589	0.401	0.423	0.693	0.626	0.097	0.112

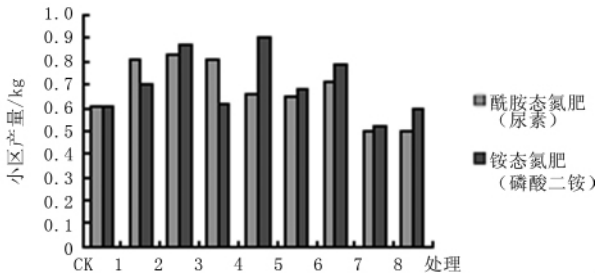


图 1 不同形态氮肥对樱桃萝卜产量的影响

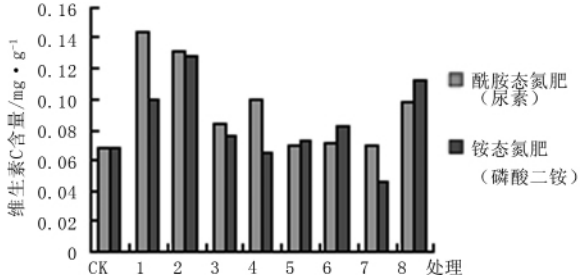


图 4 不同形态氮肥对樱桃萝卜维生素 C 含量的影响

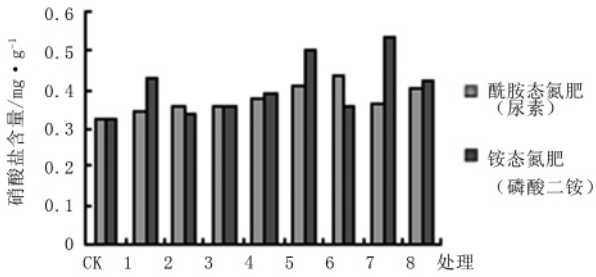


图 2 不同形态氮肥对樱桃萝卜硝酸盐含量的影响

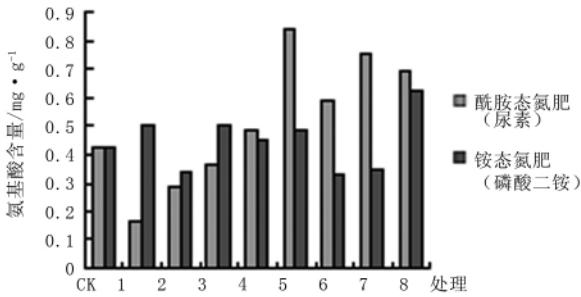


图 3 不同形态氮肥对樱桃萝卜氨基酸含量的影响

最高,同时符合无公害蔬菜标准,维生素 C 含量也较高,仅次于处理 1,只有氨基酸含量稍低。因此,种植樱桃萝卜施用酰胺态氮肥的合理施肥量是  $15 \text{ g/m}^2$ 。

2.2 铵态氮肥(磷酸二铵)不同施肥量对樱桃萝卜产量及品质的影响

由图 1~4 和表 2 可知,随着磷酸二铵施肥量的增加樱桃萝卜产量增加,达到一定施肥量时产量有下降

趋势,产量最高的是处理 4,其次是处理 2,二者仅差  $0.023 \text{ kg/m}^2$ ;随着施肥量增加硝酸盐含量有上升趋势,除处理 5 和处理 7 外均符合无公害蔬菜标准(硝酸盐含量  $432 \text{ mg/kg}^{[4]}$ ),其中处理 2 含量最低;氨基酸含量规律不太明显,中低施肥水平氨基酸含量较高;随着施肥量的增加维生素 C 含量增加,之后有减少趋势,含量最高的是处理 2。综合分析表明,处理 2 产量较高,硝酸盐含量最低,维生素 C 含量最高,只有氨基酸含量稍低。因此,种植樱桃萝卜施用铵态氮肥的合理施肥量是  $38.3 \text{ g/m}^2$ 。

3 结论

在该试验中,处理 2 中的 2 种形态氮肥的纯氮含量相同。但施用铵态氮肥产量及氨基酸含量均高于酰胺态氮肥,硝酸盐含量均低于酰胺态氮肥,维生素 C 含量二者接近,因此,从樱桃萝卜的产量和品质上看,施用铵态氮肥效果较好。樱桃萝卜高产且优质的氮肥合理施肥形态及施肥量为:磷酸二铵以  $38.3 \text{ g/m}^2$  (合  $26 \text{ kg/667m}^2$ ) 左右较为适宜。

参考文献

[1] 百度百科. 樱桃萝卜 [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/153529.htm>.  
[2] 李新成. 降压珍品—猪毛菜[J]. 中国土特产, 1996(5): 27.  
[3] 张治安, 张美善, 蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.  
[4] 张福平, 潘俊强, 陈蔚辉. 6 种野菜硝酸盐和维生素 C 含量的测定[J]. 中国蔬菜, 2005(4): 23-24.

# 浮床栽培水芹净化养殖水体的研究

唐 萍, 沈金超, 贾军洋

(连云港师范高等专科学校, 江苏 连云港 222006)

**摘 要:**选择水芹对养殖水体进行漂浮种植试验, 评价其对水样中  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、N、P 等污染物的净化效果。结果表明: 浮床种植水芹对养殖池塘水体具有良好的净化效果, 试验组水样中  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、TN、TP、 $\text{NH}_4^+-\text{N}$ 、 $\text{NO}_3^--\text{N}$  的含量比空白对照组分别降低了 44.8%、50.3%、23.6%、51.1%、68.1%。

**关键词:**水芹; 养殖水体; 浮床系统; 净化

**中图分类号:**S 604<sup>+</sup>.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0040-03

现今, 我国池塘养殖朝着高密度、集约化、规模化方向发展。随着养殖密度的增加, 未食的饵料、养殖对象的排泄物以及其它一些营养物质进入养殖水体, 使养殖水体呈现超负荷营养养殖状态, 过量的溶解性营养盐导致浮游生物大量繁殖, 引起异养生物旺盛的代谢活动, 消耗水体中的溶解氧, 从而恶化水质, 破坏养殖水体的生态平衡, 导致养殖水体富营养化。这使得养殖水体的排放产生了困难, 如果直接排放会造成附近河流的污染, 于是对养殖水体进行适当的净化处理成为养殖业必须关注的问题。人们尝试了物理、化学以及生物综合作用等多种方法用于养殖水体的净化处理以及污染防治<sup>[1]</sup>, 但这些方法花费了大量的人力、物力与财力, 为了寻找更经济有效的方法治理养殖水体富营养化, 人们尝试利用浮床植物系统来净化富营养化水体, 从而实现经济效益和环境效益的双赢<sup>[2]</sup>。浮

床技术是一种利用水上种植技术种植各种水生植物, 通过植物根系的吸附和吸收作用, 直接从水体中去除营养物, 对水体进行原位处理的方法, 对植株的管理和收获也较容易。水芹(*Oenanthe javanica*)为水生宿根草本植物, 喜水耐寒, 生长适宜温度为 12~24℃, 温度超过 25℃时, 植株逐渐进入休眠状态<sup>[3]</sup>。由于其具有较高的生物量、可多次收割、耐低温, 在冬季结冰条件下仍保持较强的生命力, 因此可作为低温季节修复污染水体的优势种<sup>[2]</sup>。现选择水芹为浮床栽培植物, 通过测定水芹栽培后水体中 TN(总氮)、 $\text{NH}_4^+-\text{N}$ (铵态氮)、 $\text{NO}_3^--\text{N}$ (硝态氮)、TP(总磷)、 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ (化学需氧量)的含量, 以期达到改善养殖池塘水体水质的目标, 为养殖水体的净化处理提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

将水芹在实验室培育 2 周后, 选择大小一致的幼苗(系整株苗, 去掉老叶)进行试验。

### 1.2 试验方法

试验以方形 PVC 桶(规格 100 cm×60 cm×65 cm)为容器, 每桶水深 55 cm。养殖水来自连云港市

第一作者简介: 唐萍(1965-), 女, 江苏连云港人, 博士, 副教授, 现主要从事植物生理学研究。E-mail: tp\_6543@sina.com。

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项资助项目(nycytx-48)。

收稿日期: 2011-08-23

## Effect of Form and Amount of Nitrogen on Yield and Quality of Cherry Radish

FAN Xin-hua, SUN Zhen-wei, WANG Qiu-tao, YU Chun-qiu

(Baoding Vocational and Technical College, Baoding, Heibei 071051)

**Abstract:** Combined researches of field experiments and chemical analysis were used to test the impact of amide nitrogen( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  as a case) and ammonium nitrogen( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  as a case) on yield and quality of cherry radish at different amount of fertilizer, in order to find out the optimum form and amount of the nitrogen. The results showed that the yield and content of amino acid were all higher when applying ammonium nitrogen, while nitrate level was low, and the content of vitamin C was similar for both kinds of fertilizer. Therefore, the appropriate fertilizer form and amount should be  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  38.3 g/m<sup>2</sup> (or 26 kg/667m<sup>2</sup>) for high yield and good quality of cherry radish.

**Key words:** amide nitrogen; ammonium nitrogen; cherry radishes; yield; quality