

芯聚天复合肥料在萝卜上的效果实验研究

王孟, 束维正, 许焱炜, 方婕, 王梦娣

中盐安徽红四方肥业股份有限公司, 安徽 合肥

收稿日期: 2024年11月16日; 录用日期: 2024年12月14日; 发布日期: 2024年12月23日

摘要

芯聚天复合肥料是一种新型的肥料, 在水稻、油菜、花生和小白菜等作物上应用效果较好, 均具有增产作用。介绍了芯聚天复合肥料在萝卜上的应用效果试验。结果表明, 施用芯聚天复合肥料对萝卜的农艺性状影响显著, 有促进生长的作用, 增产增效明显。

关键词

芯聚天复合肥料, 萝卜, 生物学性状, 经济效益

Experimental Study on the Effect of Xinjutian Compound Fertilizer on Radish

Meng Wang, Weizheng Shu, Yanwei Xu, Jie Fang, Mengdi Wang

Anhui Zhongyan Hongsifang Fertilizer Co., Ltd., Hefei Anhui

Received: Nov. 16th, 2024; accepted: Dec. 14th, 2024; published: Dec. 23rd, 2024

Abstract

Xinjutian composite fertilizer is a new type of fertilizer that has good application effects on crops, such as rice, rapeseed, peanuts, and Chinese cabbage, all of which have a yield increasing effect. This article introduces the application effect test of the Xinjutian composite fertilizer on radish. The results showed that the application of Xinjutian compound fertilizer had a significant impact on the agronomic traits of radish, promoting growth and significantly increasing yield and efficiency.

Keywords

Xinjutian Compound Fertilizer, Radish, Biological Traits, Economic Benefits

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

聚天门冬氨酸(PASP)是 20 世纪 90 年代初由美国 Donlar 公司开发的一种无毒无污染、可生物降解的绿色环保型水处理剂,并获得了 1996 年度美国总统绿色化学挑战奖。天然的聚天冬氨酸主要存在于软体动物和蜗牛类的壳中,牡蛎就是靠此黏液富集周围环境中的钙、镁等元素营造贝壳和珍珠的[1]-[5]。聚天冬氨酸是一种具有羧基侧链的聚氨基酸,具有较强的螯合、分散、吸附等功能。其对土壤养分离子的交换吸附能力可达土壤离子吸附能力的 100 倍以上。它是一种新型的可生物降解、环保的高分子材料。作为有效的肥料增效剂之一,具有无磷,无毒,可生物降解,对环境、作物和人体无害等优点。它已逐渐应用于尿素、复合肥料和水溶性肥料等肥料中。

聚天门冬氨酸属大分子氨基酸,可完全生物降解,不对环境造成任何影响,分解后主要生成 H_2O , CO_2 和 NH_3 , 其中 NH_3 可作为肥料被植物直接利用[5]-[8]。针对绿色肥料增效剂聚天门冬氨酸进行了改性研究,并成功实现聚天增效剂和芯聚天肥料的产业化生产。红四方芯聚天复合肥料(含改性聚天)适用范围广,多年来通过在全国范围的大面积试验示范,已证明其在旱地作物与水田作物上均能表现出相当程度的增产提质效果[9]-[11]。

目前芯聚天——含聚天门冬氨酸复合肥料抑制尿素水解,减少氨挥发和氮素淋溶,抑制铵态氮硝化,延长肥效,提高肥料利用率。螯合营养:富集螯合土壤中营养元素,有效阻止土壤中磷的固定,促进氮磷钾及中微量元素的吸收与利用。调理土壤:对土壤酸碱具有极佳的缓冲能力,可有效调理活化土壤。促根壮苗:促进作物根系生长,刺激根毛和新生根系的生长发育,作物快速提苗和健壮生长,增强作物的抗逆性能。芯聚天复合肥料普遍应用于经济效益较高的农作物、园艺栽培、果树种植和高尔夫球场等。因芯聚天复合肥料起步较晚,其在萝卜上的应用效果在国内鲜有报道,为验证该肥料在萝卜种植上作追肥的应用效果,笔者于 2022 年 9 月在安徽省合肥市中盐红四方肥业实验示范田开展了肥效试验,以期为核心聚天复合肥料在萝卜栽培上的应用提供实践依据。

2. 材料方法

2.1. 实验地点

试验田选在安徽省合肥市中盐红四方肥业实验示范田。该实验示范田属暖湿性亚热带季风气候,气候温暖,四季分明,年平均气温 $22^{\circ}C$, 年均最高气温为 $39^{\circ}C$, 年均最低气温为 $-7^{\circ}C$ 降水量常年稳定在 1400~2200 mm, 年均日照率 45%, 年均无霜期 220 d, 最长 286 d。

2.2 试验时间

2022 年 9 月 30 日~2022 年 12 月 5 日。

2.3. 供试土壤

Table 1. Physical and chemical properties of the test soil

表 1. 供试土壤理化性状

土种	pH	有机质(g/kg)	全氮(g/kg)	速效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)
潮土	7.03	13.85	0.86	15.02	106.47

实验示范田土壤为黄褐土，土壤肥力中等，试验前取 0~20 cm 耕层土壤样品化验，其供试土壤理化性状见表 1。

2.4. 供试肥料

中盐安徽红四方普通复合肥(25-13-7)和芯聚天复合肥(25-13-7)。

2.5. 供试作物

萝卜，品种为“北京高糖脆”。

2.6. 实验示范设计及用法

试验共设 2 个处理，3 次重复，具体试验方案见表 2。2022 年 9 月 15 日将小区做出规划，进行翻土、洒水、暴晒，划分小区，9 月 25 日按照方案设计对各处理施基肥 0.9 kg，9 月 30 日进行播种喷水，每垄 4 行，株距 20 cm，每平米 50 穴，每穴播种 2 粒。10 月 5 日出苗，全程进行补苗间苗。10 月 20 日追施加尿素 0.23 kg，施用方法为兑水 5 L 喷洒。12 月 5 日全部收获。全过程未进行病虫害防治。

Table 2. Test plan and fertilizer usage

表 2. 试验方案和肥料用量

日期	具体措施
9 月 15 日	整理田地，试验小区划分
9 月 25 日	根据试验方案对各处理施基肥 0.9 kg
9 月 30 日	播种
10 月 5 日	观察田间苗情况，进行补苗
10 月 20 日	对各处理追施尿素 0.23 kg
12 月 5 日	收获以及农艺指标测定

2.7. 田间调查

基本苗普查，每小区连续调查 10 穴；收获时调查：萝卜单重、根径、小区实产等。

2.8. 数据处理

采用 Microsoft excel、SPSS 数据分析软件对试验数据进行处理。

3. 结果分析

3.1. 施用芯聚天复合肥对出苗率的影响

施用芯聚天复合肥肥料对萝卜的出苗率影响较大，而萝卜的出苗率对产量有较大的影响。10 月 10 日对每外理连续调查 50 穴并进行出苗数统计，由表 3 可知：施常规复合肥最高出苗 90 株/100 粒，最低为 89 株/100 粒，平均为 90 株/100 粒，平均出苗率为 90%；施用芯聚天复合肥肥料最高出苗为 97 株/100 粒，最低为 95 株/100 粒，平均为 96 株/100 粒，出苗率为 96%。数据表明施用芯聚天复合肥肥料对萝卜出苗率都有一定的影响，但施用芯聚天复合肥料比施常规复合肥的出苗率提高了近 6 个百分点。

Table 3. Effect of different treatments on radish germination rate**表 3.** 不同处理对萝卜发芽率的影响

处理	播种粒籽数	1 (苗)	2 (苗)	3 (苗)	平均(苗)	出苗率
1	100	90	89	91	90	90%
2	100	97	96	95	96	96%

3.2. 对萝卜农艺性状的影响

收获时各处理取 100 株进行农艺性状测定与比较。如表 4 所示, 施加芯聚天复合肥与施加普通复合肥相比较, 株高增高 9.31%, 根粗增加 3.24%, 对茎叶重提升 19.08%, 对叶幅宽提升 34.32%, 对单株产量提升 11.00%。

Table 4. Effects of different treatments on the agronomic characters of radish**表 4.** 不同处理对萝卜农艺性状的影响

处理	株高 cm	根颈长 cm	真根长 cm	根粗 cm	叶茎重/g	叶数/片	叶幅/cm	单株重/g
1	52.95	19.29	10.47	42.83	48.77	6.01	28.72	88.90
2	57.91	20.20	10.59	44.22	58.08	6.89	38.63	98.68

3.3. 对萝卜产量的影响

对每个处理进行全组分收获(去除上叶部), 各小区产量见表 5。对三组重复性试验数据进行分析, 取平均值。试验结果表明, 施用芯聚天复合肥较普通复合肥相比, 增产 8.02%。

Table 5. Radish yield under different treatments**表 5.** 不同处理下萝卜产量

处理	经济产量(kg/15 m ²)				亩增产(kg)	增产率(%)
	重复 1	重复 2	重复 3	平均		
1	74.61	73.09	72.51	73.4	3263.87	-----
2	79.02	79.98	78.87	79.29	3525.62	8.02

3.4. 经济效益分析

对各处理进行经济效益分析, 如表 6 所示, 施用芯聚天复合肥与普通复合肥相比, 增收 927.39 元/亩, 增收率 8.3%。

Table 6. Economic benefits of radish under different treatments**表 6.** 不同处理下萝卜的经济收益

处理	产量(kg/亩)	价格(元/kg)	产值(元/亩)	其他投入(元/亩)	肥料投入(元/亩)	纯收益(元/亩)	增收(元/亩)
1	3263.87	3.6	11749.94	340	144	11265.94	-----
2	3525.65	3.6	12692.33	340	159	12193.33	927.39

注: 萝卜价格以该品种在超市均价为参照, 尿素按照单价 2.4 元/kg, 芯聚天复合肥单价为 3.375 元/kg, 普通复合肥单价为 3.000 元/kg, 其他投入指人工工时、机械费以及种子等费用。

4. 结论

芯聚天复合肥肥料是一种新型肥料,其基质是一种可生物降解、环保的新型高分子材料。其中 N.P.K 元素的释放可以得到有效控制,因此施用芯聚天复合肥肥料对萝卜生产有以下影响:

(1) 施用芯聚天复合肥肥料能够提高萝卜的出苗率。一般情况下,常规复合肥的出苗率为 90%,施用芯聚天复合肥出苗率为 96%,出苗率提高 6% 以上。

(2) 施用芯聚天复合肥肥料能够显著提高萝卜的产量。试验结果表明,施用芯聚天复合肥肥料比施常规复合肥增产 8.02%。增产的主要原因是芯聚天复合肥肥料足以维持和提供萝卜生长所需的营养。这可以从萝卜叶子的颜色中看出。用芯聚天复合肥肥料处理的萝卜在生长后期叶色较深,而用常规复合肥肥料处理的萝卜叶色较浅。

(3) 试验结果表明,施用芯聚天复合肥的经济效益明显。施用芯聚天复合肥比施常规复合肥料增收 927.39 (元/亩)。

参考文献

- [1] Zotarelli, L., Dukes, M.D., Scholberg, J.M.S., Muñoz-Carpena, R. and Icerman, J. (2009) Tomato Nitrogen Accumulation and Fertilizer Use Efficiency on a Sandy Soil, as Affected by Nitrogen Rate and Irrigation Scheduling. *Agricultural Water Management*, **96**, 1247-1258. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2009.03.019>
- [2] 张新星, 王玉, 孙志梅, 等. 不同养分管理措施下萝卜的产量效应和养分利用效应比较[J]. 河北农业大学学报, 2017, 40(4): 25-30.
- [3] 黄鸿翔, 李书田, 李向林, 等. 我国有机肥的现状与发展前景分析[J]. 土壤肥料, 2006(1): 3-7.
- [4] 张世贤. 我国有机肥料的资源、利用、问题和对策[J]. 磷肥与复合肥, 2001, 16(1): 8-11.
- [5] 宋璞, 王欣华, 田春友, 等. 绿色聚合物聚天冬氨酸的合成及应用[J]. 河北工业科技, 2005, 22(1): 32-34.
- [6] 陈琼贤, 刘国坚. 化学肥料增效剂的应用效果评价[J]. 广东农业科学, 1998(2): 30-32.
- [7] 冷一欣, 韶晖, 蒋俊杰, 等. 肥料增效剂聚天冬氨酸的应用效果研究[J]. 安徽农业科学, 2002, 30(3): 412-413.
- [8] 冷一欣, 芮新生, 何佩华. 施用聚天冬氨酸增加玉米产量的研究[J]. 玉米科学, 2005, 13(3): 100-102.
- [9] 朱国英. 油菜炭基复合肥应用效果研究[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(23): 83-88.
- [10] 朱爱军. 不同炭基肥料对花生农艺性状与产量的影响[J]. 现代农业科技, 2012(8): 58-59.
- [11] 茹彩齐. 小白菜应用炭基复合肥试验初报[J]. 安徽农学通报, 2012, 18(13): 88-89.