

# 两种俄罗斯复合肥对芹菜生长和产质的影响

宋志伟, 杨首乐

(河南农业职业学院, 河南 中牟 451450)

**摘要:** 利用沃尔特钾基磷铵、奥诺嘉尔吉嘉安磷 2 种俄罗斯复合肥在芹菜上进行了试验。结果表明, 同国产三元复合肥相比, 2 种俄罗斯复合肥料在促进芹菜生长、增加产量、提高品质方面效果更好。可增产 6.05%~7.30%; 叶柄维生素 C 含量增加 4~5  $\mu\text{g/g}$ 、叶片维生素 C 含量增加 9~11  $\mu\text{g/g}$ ; 硝酸盐含量降低 4.10~4.27  $\text{mg/kg}$ ; 施肥净收入增加 2 478.6~2 988.9  $\text{元}/\text{hm}^2$ 。

**关键词:** 复合肥; 芹菜; 产量; 品质

**中图分类号:** S636.3    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1004-3268(2005)04-0060-03

芹菜等叶菜类对氮、磷需要量较大, 实际生产上农民施肥多以尿素等单质化学肥料为主, 缺乏氮、磷、钾养分平衡供应。为了解沃尔特钾基磷铵、奥诺嘉尔吉嘉安磷 2 种俄罗斯磷铵系列复合肥在芹菜上的施用效果, 我们进行了试验。

## 1 材料与方 法

### 1.1 供试肥料

沃尔特钾基磷铵(17-17-17)和奥诺嘉尔吉嘉安磷(15-15-15), 系山东省金大地化工有限公司从俄罗斯引进, 以上 2 种肥料由河南省土壤肥料工作站提供; 国产三元复合肥(15-15-15)系山东鲁西化工集团有限责任公司生产。

### 1.2 供试作物

供试芹菜品种为美国西芹。栽培株行距 20  $\text{cm} \times 20 \text{ cm}$ , 6 月 25 日定植, 9 月 26 日收获。

### 1.3 供试土壤

试验在河南农业职业学院实习基地试验田进行。供试土壤为潮土, 土壤有机质含量 12.84  $\text{g/kg}$ , 全氮 8.92  $\text{g/kg}$ , 速效磷( $\text{P}_2\text{O}_5$ )12.76  $\text{mg/kg}$ , 速效钾 98.28  $\text{mg/kg}$ 。土壤中有害元素汞、镉、砷、铜、铬等含量均符合 NY5010-2001《无公害食品—蔬菜产地环境条件》规定的指标。

### 1.4 试验设计

试验设置 4 个处理: A. 底施沃尔特钾基磷铵 525  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ; B. 底施奥诺嘉尔吉嘉安磷 600  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ; C. 底施国产三元复合肥 600  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ; D. 不施任何肥料

(ck)。各施肥处理均底施 N 90  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$  90  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  90  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 追施 N 180  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

试验采取随机区组设计, 4 次重复。小区面积 12  $\text{m}^2$ 。除对照处理外, 其他处理的追肥均按当地生产进行, 其他田间管理措施同当地丰产田。

于芹菜生长盛期, 每处理取 20 株, 调查其株高、展开度等生物学性状; 收获时每小区取 2  $\text{m}^2$  样方折合计产; 试验收获后, 每小区取 10 株样品进行品质分析。维生素 C 的测定采用 2,6-二氯吡啶酚钠滴定法, 硝酸盐含量采用反射仪法进行测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同复合肥对芹菜生长的影响

由表 1 可以看出, 施用俄罗斯复合肥沃尔特钾基磷铵、奥诺嘉尔吉嘉安磷, 对芹菜株高、展开度、叶柄生长、单株重均有影响。同对照相比, 株高增加 7.8~8.1  $\text{cm}$ , 展开度增加 2.5~3.3  $\text{cm}$ , 叶柄长增加 9.4~10.8  $\text{cm}$ , 叶柄横径增加 0.7~0.9  $\text{cm}$ , 叶柄厚度增加 0.3~0.4  $\text{cm}$ , 单株重提高 104.9~111.1  $\text{g}$ ; 与用国产三元复合肥处理相比, 株高增加 2.1~2.5  $\text{cm}$ , 叶柄长增加 1.4~2.2  $\text{cm}$ , 叶柄横径增加 0.2~0.4  $\text{cm}$ , 叶柄厚度增加 0.2~0.3  $\text{cm}$ , 单株重提高 9.7~15.9  $\text{g}$ 。2 种俄罗斯复合肥对芹菜生长的影响, 以沃尔特钾基磷铵效果较好。

### 2.2 不同复合肥对芹菜产量的影响

收获时每小区取 2  $\text{m}^2$  样方折合计产, 结果如表 2。从中可以看出, 与对照相比, 所有施肥处理均有

收稿日期: 2004-11-10

作者简介: 宋志伟(1964-), 男, 河南卢氏人, 副教授, 本科, 主要从事土壤肥料教学与科研工作。

表 1 不同复合肥处理芹菜的生长情况

处理	株高 (cm)	展开度 (cm)	叶柄			单株重 (g)
			叶柄长 (cm)	横径 (cm)	叶柄厚 (cm)	
A	76.8	25.9	48.6	2.2	1.8	297.5
B	76.4	25.1	47.2	2.0	1.7	291.3
C	74.3	23.7	46.1	1.8	1.5	281.6
D(ck)	68.7	22.6	38.4	1.3	1.4	186.4

显著增产效果。经方差分析表明,重复间差异不显著( $F=1.88$ ),表明试验结果重复性较好,有较高代表性;处理间差异极显著( $F=333.76$ ),说明各处理产量结果差异明显。经多重比较,在等施肥量条件

下,2种进口复合肥沃尔特钾基磷铵、奥诺嘉尔吉嘉安磷均比国产三元复合肥有显著增产效果,增产幅度为6.05%和7.30%。2种进口复合肥相比,产量差异不大。

表 2 不同复合肥对芹菜产量的影响

处理	重复产量				平均产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	较 ck 增产 (%)	较国产三元复合肥增产 (%)
	I	II	III	IV			
A	72 609.0	73 684.5	73 089.0	73 521.0	73 225.5 a	57.48	7.30
B	72 184.5	72 367.5	72 619.5	72 325.3	72 375.0 ab	55.65	6.05
C	68 268.0	68 583.5	67 704.0	68 647.5	68 244.0 b	46.76	—
D(ck)	45 552.0	46 924.5	47 148.0	46 378.5	46 485.0 c	—	—

注:  $LSD_{0.05}=44.64$ ,  $LSD_{0.01}=66.72$

2.3 不同复合肥处理对芹菜品质影响

由图 1 和图 2 可看出,所有施肥处理芹菜叶柄、叶片 Vc 含量均较不施肥处理有明显增加,其中叶柄 Vc 增加 3~8 μg/g, 叶片 Vc 增加 4~15 μg/g; 在等施肥量条件下,2 种进口复合肥沃尔特钾基磷铵、奥诺嘉尔吉嘉安磷均比国产三元复合肥芹菜处理叶

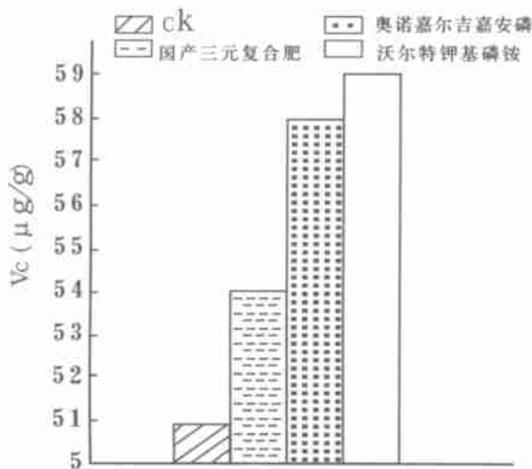


图 1 不同复合肥对芹菜叶柄 Vc 含量的影响

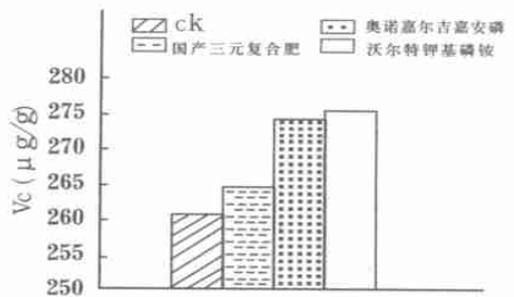


图 2 不同复合肥对芹菜叶片 Vc 含量的影响

柄、叶片 Vc 含量有明显增加,其中,叶柄 Vc 增加 4~5 μg/g, 叶片 Vc 增加 9~11 μg/g; 而 2 种俄罗斯复合肥料间差异不明显。

2.4 不同复合肥对芹菜中硝酸盐含量的影响

从表 3 可以看出,与对照相比,各施肥处理的硝酸盐含量均有显著增加,增加幅度 22.31~26.58 mg/kg。这一结果符合情理,不施肥即意味着没有增加氮肥,而氮肥是植物体内硝酸盐含量累积的重要来源,植物体内硝酸盐含量与施用氮肥有密切关系。对施肥处理而言,在等量施肥条件下,2 种俄罗

表 3 不同复合肥对芹菜中硝酸盐含量( $\text{NO}_3^-$ )的影响

项目	A	B	C	D(ck)
硝酸盐含量 (mg/kg)	39.11 b	38.94 b	43.21 a	16.63 c

斯复合肥处理的蔬菜硝酸盐含量差异不明显,但与国产三元复合肥相比差异明显,降低 4.10~4.27 mg/kg。

### 2.5 不同复合肥的经济效益分析

由表 4 结果可以看出,与对照相比,各施肥处理净收入均有明显增加,幅度为 13 047.0~16 036.2

元/ $\text{hm}^2$ 。在等量施肥条件下,进口俄罗斯复合肥虽然价格较高,但其每 1 元人民币肥料投入所获得的芹菜产量明显高于国产三元复合肥料,幅度为 2.64~6.96 kg;施肥净收入也有明显增加,幅度达 2 478.6~2 988.9 元/ $\text{hm}^2$ 。

表 4 不同施肥处理经济效益分析

处理	单位成本肥料增产 (kg/元)	施肥净收入 (元/ $\text{hm}^2$ )	较国产三元复合肥净收入增加 (元/ $\text{hm}^2$ )
A	28.28	16 036.2	2 988.9
B	23.96	15 525.9	2 478.6
C	21.32	13 047.3	—
D(ck)	—	—	—

注:①施肥净收入=(施肥处理产量-对照产量)×价格;②芹菜价格为 0.6 元/kg,沃尔特钾基磷铵价格 1 800 元/t,奥诺嘉尔吉嘉安磷价格 1 800 元/t,国产三元复合肥价格 1 700 元/t

## 3 结论

试验结果表明,沃尔特钾基磷铵、奥诺嘉尔吉嘉安磷 2 种俄罗斯复合肥对芹菜生长有明显促进作用,增产效果及改善品质效果优于国产三元复合肥料,同时可提高芹菜维生素 C 含量,降低硝酸盐含量,在生产上有推广应用价值,对发展优质无公害蔬菜生产有重要意义。

### 参考文献:

- [1] 张宏彦,李俊良,张晓晨,等.两种复合肥在叶菜类蔬菜上应用效果比较[J].中国蔬菜,2002(6):6-8.  
[2] 尤明华,于文进,唐小付,等.复合微生物肥料在无公害

- 蔬菜栽培上的效应初探[J].中国蔬菜,2002(5):4-6.  
[3] 李庆康,王志明,袁灿生,等.复合肥对蔬菜产量及品质影响[J].长江蔬菜,2001(4):35-36.  
[4] 黄绍宁,沈华山,吴华明,等.施肥对菜薹硝酸盐含量的影响[J].中国蔬菜,2001(3):18-19.  
[5] 沈明珠,翟宝杰,东喜茹,等.蔬菜硝酸盐积累的研究[J].园艺学报,1982(9):41-48.  
[6] 任祖塗,印孝滢,蔡元呈,等.氮肥施用与蔬菜硝酸盐积累的相关研究[J].生态学报,1998(5):523-528.  
[7] 李家康,林葆,吴祖坤,等.我国复(混)肥料应用和研究的进展概论[J].土壤肥料,1989(5):22-30.  
[8] 张菊平,王少先,蒋燕,等.稀土微肥若尔斯对大白菜生长发育和品质的影响[J].河南农业科学,2004(8):68-69.

## 兰考农华种业有限公司诚聘代理商

2005 年本公司在黄淮麦区内,以县为单位诚招代理商一家。诚招条件:1、具有合法的种子经营许可证;2、在本区域内具有较强的销售能力和销售信誉,年销售小麦种子 10 万 kg 以上;3、有固定的种子仓库,晒场和检验设备;4、有专业种子技术人员和种子检验人员。

经考察达标的代理商,可应邀参加 5 月份的兰考矮早八号高产示范和种子田观摩;应邀参加 7 月份的超高产兰考矮早八号新闻发布会。

地 址:兰考县陵园路西段

电 话:0378-6981898 传真:0378-6982063

联 系 人:沈排昌 13837874589