

# 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜生长与产量的影响

李 卫<sup>1</sup>, 徐福利<sup>1,2</sup>, 于钦民<sup>1</sup>, 孙富强<sup>2</sup>

(1. 西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 中国科学院 水利部水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**采用田间试验, 研究施用不同量硅钙钾肥对陕北日光温室黄瓜生长与产量效果。结果表明: 不同施用量硅钙钾肥能明显促进日光温室黄瓜株高生长和叶面积增加; 黄瓜生长健壮, 茎粗增加, 黄瓜蔓长增加, 促进黄瓜早开花, 结果数量增多。在施用量 25~100 kg/667m<sup>2</sup> 范围内, 日光温室黄瓜产量增加 104.3%~112.0%。施用硅钙钾肥是提高日光温室黄瓜产量的有效措施之一。

**关键词:**硅钙钾肥; 日光温室; 黄瓜; 产量

**中图分类号:**S 662.206<sup>+</sup>.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)06-0041-03

随着多年来氮磷化肥的大量施用, 造成土壤中除氮磷以外的其它中微量元素的消耗, 土壤中出现中微量元素含量不足, 影响农作物生长和产量<sup>[1]</sup>。硅钙钾肥是一种近年来发展起来的矿质肥料, 该肥料富含硅、钙、镁、硫、铁、锌、硼、锰等多种中微量元素, 能够给土壤补充作物生长必须的营养元素。但是, 由于硅钙钾肥施用时间短, 施用不普遍, 在农业生产中还没有大量应用, 对硅钙钾肥的理化性质, 在农作物的施用效果、方法和与其它肥料的配合施用等方面研究甚少。日光温室蔬菜种植是我国现代农业的重要组成部分, 种植面积居世界第一, 日光温室蔬菜施肥量大, 经济效益高, 受到了广大农民和政府的高度重视。黄瓜是北方日光温室主要蔬菜作物, 施肥是促进黄瓜生长、提高产量和改善品质的主要措施<sup>[2-4]</sup>。如果施肥不合理, 会影响黄瓜生长和产量提高, 容易发生病害, 严重影响日光温室黄瓜生产, 为了推广硅钙钾肥在日光温室生产中的应用, 现开展了硅钙钾肥在陕北日光温室大棚黄瓜施用效果研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验布置在陕北黄土高原区延安市宝塔区河庄坪镇井家湾村的节能日光温室, 北纬 36°39'29" 东经 109°26'3", 海拔 987 m。日光温室建成于 2004 年, 长 55 m, 宽 7.5 m。前茬作物为西红柿, 试验用硅钙钾肥由山西富

邦肥业有限公司提供, 为灰色粉末状(有效硅(SiO<sub>2</sub>)≥30%; 有效钾(K<sub>2</sub>O)≥4%; 氧化钙(CaO)≥30%; 有效镁(MgO)≥3.0%)。

### 1.2 试验方法

用硅钙钾肥做基肥施用, 该试验为小区试验, 设 5 个处理, 4 次重复, 随机区组排列, 小区面积为 1.2 m×5.5 m=6.8 m<sup>2</sup>。处理 1: 常规施肥(对照), 处理 2: 常规施肥+硅钙钾肥 25 kg/667m<sup>2</sup>, 处理 3: 常规施肥+硅钙钾肥 50 kg/667m<sup>2</sup>, 处理 4: 常规施肥+硅钙钾肥 75 kg/667m<sup>2</sup>, 处理 5: 常规施肥+硅钙钾肥 100 kg/667m<sup>2</sup>。试验地定植前, 深耕 20 cm, 按照试验处理施肥, 然后再翻耕 1 次。对照正常施肥基肥为氮肥 10 kg/667 m<sup>2</sup>; 黄瓜生长中追施 3 次氮肥, 前 2 次为氮肥 10 kg/667m<sup>2</sup>; 最后 1 次为氮肥 5 kg/667m<sup>2</sup>; 磷肥和硅钙钾肥不同处理的全部做基肥施入。试验中喷施 72% 的杜邦克露和 75% 的百菌清, 防治黄瓜霜霉病, 喷施粉锈宁防治白粉病。小区种植 2 行黄瓜, 2009 年 11 月 25 日定植, 定植时苗高 8.8 cm, 叶片 3 个, 苗重 6.87 g, 共 40 株。2010 年 3 月 25 日收获。供试土壤为黄绵土, 基础养分含量: 有机质为 6.987 g/kg; 全氮 0.486 g/kg; 速效氮 138.42 mg/kg; 速效磷 61.35 mg/kg; 速效钾 120.48 mg/kg; 阳离子代换量 4.37 cmol/kg。

### 1.3 观测记载

试验中每 30 d 记载黄瓜的株高、茎粗、结瓜数量, 并记载黄瓜的霜霉病、炭疽病、白粉病、叶枯病和潜叶蝇等病虫害危害程度。

## 2 结果与分析

### 2.1 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜株高的影响

由图 1 可知, 施用硅钙钾肥在黄瓜生长前期, 对株高的影响不明显, 特别是在黄瓜移栽的前 50 d。但是, 随着黄瓜生长中吸收养分数量的增加, 株高增加, 施用

**第一作者简介:**李卫(1986-), 男, 山西太原人, 在读硕士, 现主要从事植物营养与施肥原理研究工作。E-mail: 550725397@qq.com。

**责任作者:**徐福利(1958-), 男, 陕西富平人, 博士, 研究员, 现主要从事土壤肥力和植物营养研究工作。E-mail: xfl-163@163.com。

**基金项目:**国家科技支撑计划资助项目(2007BAD88B05)。

**收稿日期:**2012-01-05

硅钙钾肥的效果逐渐显现出来,在黄瓜生长 70 d 以后,施用硅钙钾肥的黄瓜株高增加十分明显。从不同硅钙钾肥的施用效果分析,硅钙钾肥用量增加,对日光温室黄瓜株高的影响增加。因此,在通常黄瓜施用氮磷化肥的基础上,提高硅钙钾肥的用量,会对陕北黄瓜的生长产生积极作用。

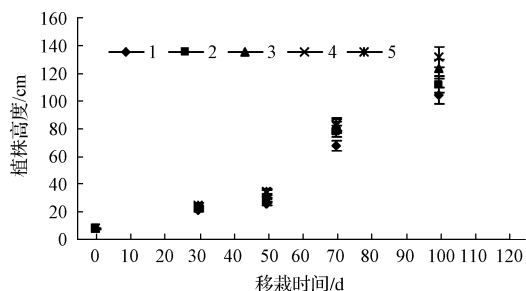


图 1 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜株高的影响

## 2.2 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜叶片的影响

由图 2 可知,施用硅钙钾肥在日光温室黄瓜生长前期,对叶面积的影响不明显,但从黄瓜移栽 50 d 开始,黄瓜根系从土壤中吸收养分增多,施用硅钙钾肥的作用显现出来。在黄瓜生长 70 d 以后,施用硅钙钾肥的日光温室黄瓜叶面积增加十分明显,施用硅钙钾肥的叶面积增加近 30% 左右,特别是在试验观测中,施用硅钙钾肥的黄瓜叶片具有弹性,并且出现病害的叶片数量也少于常规的施肥处理。

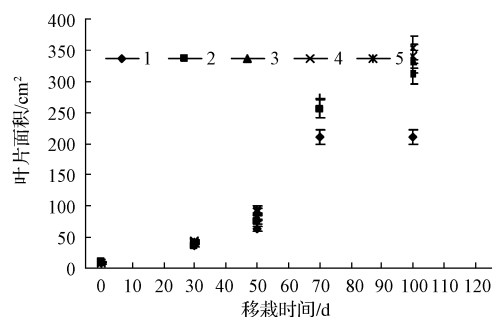


图 2 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜叶片的影响

## 2.3 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜产量的影响

由表 1 可知,施用硅钙钾肥黄瓜生长健壮,茎粗增加,茎粗在施用硅钙钾肥量达到 50 kg/667m<sup>2</sup> 的效果已经十分显著,随着硅钙钾肥用量的增加,增加不再明显。黄瓜蔓长也随着硅钙钾肥用量的增加,变化趋势与茎粗变化相近。由于黄瓜是无限花序,施用硅钙钾肥增加蔓长也就为黄瓜的开花和结果打下生物学基础,施用硅钙钾肥,能够增加黄瓜的结果数量,施用硅钙钾肥的单株黄瓜结果数量提高,在硅钙钾肥施肥量为 25 kg/667m<sup>2</sup> 时,每株黄瓜可以增加 1 个黄瓜。随硅钙钾肥用量继续提高,每株黄瓜结果数量还有提高。从黄瓜的产量分析,随着硅钙钾肥施用量的增加,黄瓜的产量不断提高,由于黄瓜的生长和遗传特性决定,黄瓜可以

无限期生长。该研究的产量是在黄瓜价格随着市场趋于降低的条件下,不在生产黄瓜。从产量增加效果分析,施用硅钙钾肥在陕北日光温室大棚黄瓜生产中增产效果显著,在施用量 25~100 kg/667m<sup>2</sup>,黄瓜产量增加 104.3%~112.0%。

表 1 施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜农艺形状和产量的影响

试验处理	茎粗 /mm	蔓长 /cm	叶片数 /个	瓜条数 /个	小区产量 /kg	增产 量/%
1	3.41±0.13b	236.0±13.0 b	30.6±1.7 b	12.4±0.7 c	33.1±1.3 c	100.0
2	3.57±0.17b	245.0±13.5 b	34.2±1.9 b	13.8±0.8 b	34.5±2.5 b	104.3
3	4.26±0.37 a	258.0±14.2 a	33.1±1.8 b	14.6±0.8 b	35.0±3.2 a	105.7
4	4.28±0.28 a	254.0±14.0 a	37.7±2.1 a	16.2±0.9 a	35.2±1.7 a	107.3
5	4.35±0.34 a	288.0±15.8 a	38.3±2.1 a	16.8±0.9 a	37.1±3.1 a	112.0

注:小写字母表示 5% 的差异显著水平。

## 3 讨论与结论

硅钙钾肥是近年发展起来的一种多元素肥料,有研究表明,使用硅钙钾肥对甘蔗的出苗率、分蘖率、生长速率、茎粗、株高等有一定的促进作用<sup>[5]</sup>;施用硅钙钾肥能够改善水稻品质,提高产量,增加抗性<sup>[6]</sup>;施用硅钙钾肥能够促进棉花生长发育,追肥的增产效应优于基肥<sup>[7]</sup>;在黄土高原山地红枣试验结果显示,施用硅钙钾肥能明显提高红枣叶绿素含量;能促进红枣叶片伸展增大,促进新生枝条生长发育,提早丰产,增大果个<sup>[8]</sup>。

从硅钙钾肥在陕北日光温室大棚黄瓜施用效果研究表明,施用硅钙钾肥在黄瓜生长前期影响不明显,特别是在黄瓜移栽的前 50 d。随着黄瓜生长中吸收养分数量的增加,施用硅钙钾肥的效果逐渐显现出来,施用硅钙钾肥的黄瓜株高增加十分明显。硅钙钾肥用量增加,对促进黄瓜株高的影响增加。施用硅钙钾肥在黄瓜生长前期,对叶片生长影响不明显,从黄瓜移栽 50 d 开始,施用硅钙钾肥的效果显现出来。在黄瓜生长 70 d 以后,施用硅钙钾肥的黄瓜株高增加十分明显。施用硅钙钾肥对黄瓜的农艺性状产生了明显的影响,施用硅钙钾肥黄瓜生长健壮、叶片增大,黄瓜茎粗增加,在施用硅钙钾肥量达到 50 kg/667m<sup>2</sup> 的效果已经十分显著,随着硅钙钾肥用量的增加,茎粗增加不再明显。黄瓜的蔓长也随着硅钙钾肥用量的增加,变化趋势与茎粗变化相近。黄瓜是无限花序,蔓长增加,增加黄瓜的结果数量,在硅钙钾肥施肥量达到 25 kg/667m<sup>2</sup> 时,每株黄瓜可以增加 1 个黄瓜。等硅钙钾肥用量继续提高,每株黄瓜结果数量还有提高。

从日光温室黄瓜的产量分析,在合理施用氮磷肥料的基础上<sup>[9]</sup>,随着硅钙钾肥施用量的增加,黄瓜的产量不断提高,由于黄瓜的生长和遗传特性决定,黄瓜可以无限期生长。该研究的产量是在黄瓜价格随着市场趋于降低的条件下,不再生产黄瓜。从产量增加效果分

析,施用硅钙钾肥在陕北日光温室大棚黄瓜生产中增产效果显著,在施用量 25~100 kg/667m<sup>2</sup> 范围内,黄瓜产量增加 104.3%~112.0%。施用硅钙钾肥是日光温室大棚黄瓜增产增效的有效措施之一。有人研究了施用硫酸钾镁肥和不同施肥措施对黄瓜品质的影响<sup>[8-9]</sup>。施肥不仅要考虑产量,也要注意品质,在进一步的研究中,也要考虑施用硅钙钾肥对日光温室黄瓜品质的影响研究。

#### 参考文献

- [1] 徐福利,梁银丽,陈志杰. 延安市日光温室蔬菜施肥现状与环境效应[J]. 西北植物学报,2003,23(5):797-801.  
[2] 郭石生,韩梅,刘雪莲. 硫酸钾镁肥对黄瓜产量和品质的影响[J]. 北方园艺,2010(8):27-28.

- [3] 燕飞,邹志荣,董洁. 不同施肥处理对大棚黄瓜产量和品质的影响[J]. 西北农业学报,2009,18(5):272-275,289.  
[4] 孙军利,赵宝龙,蒋卫杰. 氮、磷和钾肥施用量对有机生态型无土栽培温室黄瓜产量影响的研究[J]. 北方园艺,2006(6):10-12.  
[5] 易代勇,刘凡值,周正邦. 硅钙钾肥对甘蔗生产的效应分析[J]. 作物杂志,2007(4):45-47.  
[6] 徐艳,耿立新. 硅钙钾肥在水稻生产上的应用效果[J]. 安徽农学通报,2009,15(24):35-36.  
[7] 刘漫道,杨安民,唐宝善. 棉花施用硅钙钾肥的产量效应研究[J]. 陕西农业科学,2000(9):11-12.  
[8] 杨阳,郭珍,徐福利. 黄土丘陵区矮化密植枣树微灌下施用硅钙钾肥和钾肥效果研究[J]. 实用林业技术,2010(9):8-9.  
[9] 徐福利,王振,徐慧敏. 日光温室滴灌条件下黄瓜氮、磷、有机肥肥效与施肥模式研究[J]. 植物营养与肥料学报,2009,15(1):177-182.

## Effect of Si-Ca-K Fertilizer Applications on the Growth and Yield of Greenhouse Cucumber

LI Wei<sup>1</sup>, XU Fu-li<sup>1,2</sup>, YU Qin-min<sup>1</sup>, SUN Fu-qiang<sup>2</sup>

(1. College of Resources and Environment, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** Field experiment was carried out to investigate the effect of Si-Ca-K fertilizer on the growth and yield of cucumber in solar greenhouse in Northern Shaanxi. The results showed that different application amount of Si-Ca-K fertilizer could significantly promote the growth of cucumber stem, increase leaf area, stem diameter and vine length. Similarly, accelerate flowering of the inflorescence, increase the number of fruits. The yield of cucumber increased from 104.3% to 112.0% under the Si-Ca-K fertilizer 25~100 kg/667m<sup>2</sup>. The Si-Ca-K fertilizer was one of efficient measures to increase the yield of cucumber in solar greenhouse.

**Key words:** Si-Ca-K fertilizer; greenhouse; cucumber; yield

## 农业部:强化高毒农药及非法添加监管

农业部网站于2月23日刊发了《2012年农产品质量安全监管工作要点》通知。通知称,农业部将在紧抓执法监管及标准化生产的同时,深化治理和健全制度机制,不断提升农产品质量安全水平。

农业部表示,2012年将继续强化种植业产品整治,严查、严打在蔬菜用药中非法添加高毒农药行为,加强农药使用管理和技术指导,严防超范围使用农药;坚持畜牧业产品整治,继续排查整治以“瘦肉精”、三聚氰胺等为重点的非法添加;深化渔业产品整治,以孔雀石绿、硝基呋喃等禁用药物为重点,加强大菱鲆、鲑鱼等的安全监管,强化用药执法检查,认真清缴禁用药物,打击违法违规行为。

同时,农业部还将以春耕、“三夏”、秋冬种时期为重点,集中力量开展专项行动,查处制售假劣农资和禁用药物大案要案,并加大种子市场和饲料市场的监管,加快健全农资打假举报奖励和省际协办机制。

农业部称,今后将开展监管示范县,全面推进监管责任落实。一方面,将加快乡镇监管机构建设,全面提升监管能力,深化检验检测;另一方面,将实施农业标准化,强化认证产品监管。此外,加强应急能力建设,科学处置突发事件也将成为农业部今后的工作重点。

<http://www.aweb.com.cn> 2012年02月24日 农博网