

# 氮磷钾配施对制种辣椒种子产量和质量的影响

刘克禄<sup>1</sup>, 陈卫国<sup>1</sup>, 田斌<sup>1</sup>, 王佐伟<sup>1</sup>, 李亚东<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

**摘要:** 以杂交辣椒甘科 5 号为材料, 在张掖市研究了不同肥料处理对制种辣椒种子产量和质量的影响。结果表明, 基施 N 142.5 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 328.5 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 76.5 kg/hm<sup>2</sup>, 分别于对椒坐果后及辣椒杂交授粉结束后追施 N 135.0 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 135.0 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 135.0 kg/hm<sup>2</sup> 时, 辣椒种子的千粒重、发芽势、发芽率表现良好; 产量最高, 为 181.25 kg/hm<sup>2</sup>, 较不施肥处理增产 81.93 kg/hm<sup>2</sup>, 增产率 82.5%。

**关键词:** 制种辣椒; 施肥; 种子产量; 种子质量

**中图分类号:** S641.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)10-0010-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.10.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.10.004)

## Effect of N P K Mixed Application on Yield and Quality of Seed Production Pepper

LIU Kelu<sup>1</sup>, CHEN Weiguo<sup>1</sup>, TIAN Bin<sup>1</sup>, WANG Zuowei<sup>1</sup>, LI Yadong<sup>2</sup>

(1. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Agricultural Technical Extension General Station, Lanzhou Gansu 730020, China)

**Abstract:** Pepper Ganke 5 is used as test material, the effects of different fertilizer treatments on hybrid seed yield and quality are studied. The result shows that the base application N 142.5 kg/hm<sup>2</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 328.5 kg/hm<sup>2</sup> and K<sub>2</sub>O 76.5 kg/hm<sup>2</sup>, dressing the second level fruit setting and the end of hybrid pollination N 135.0 kg/hm<sup>2</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 135.0 kg/hm<sup>2</sup> and K<sub>2</sub>O 135.0 kg/hm<sup>2</sup>, respectively made the 1 000-grain weight, germination energy and germination percentage increased. The yield is the highest, which is 181.25 kg/hm<sup>2</sup>, increased by 81.93 kg/hm<sup>2</sup>, the yield increase rate being 82.5% higher than of the check no control.

**Key words:** Seed production pepper; Fertilizer; Seed yield; Seed quality

辣椒(*Capsicum annuum* L.)属常异花授粉蔬菜作物, 鲜食口感好营养丰富, 深受人们的喜爱。辣椒一代杂交品种已广泛应用于生产, 但杂交品种需要人工去雄、授粉, 需要花费大量人力物力, 制种成本较高。如何提高杂交制种的产量和质量, 降低辣椒种子生产成本, 是杂种优势利用的基础性工作<sup>[1-3]</sup>。辣椒杂交制种的产量构成主要取决于单位面积株数、单株坐果数、单果籽粒数、千粒重等。质量主要由种子净度、水分、发芽率、纯度等因素影响。辣椒杂交制种过程中杂交坐果数、千粒重、种子的发芽率等与温度、湿度以及植株的营养状况等都息息相关<sup>[4-6]</sup>。科学合理的施肥不仅可以提高辣椒制种产量, 而且可以提高种子质量。不同施肥方式对蔬菜制种产量的提高具有积极作用, 这在很多文献中已有报道, 但对辣椒制种产量提高的具体施肥措施却鲜有报道。一般情况下, 合理的施肥管

理, 对提高制种产量会有一定作用, 为此, 我们在张掖市甘州区试验观察了施肥对辣椒制种产量的影响, 现总结如下。

### 1 材料与方法

#### 1.1 供试材料

指示制种辣椒品种为甘科 5 号。供试肥料为尿素(含 N 46%)、磷酸二铵(含 N 18%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 46%)、普通过磷酸钙(含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 14%)、硫酸钾(含 K<sub>2</sub>O 51%)、氮、磷、钾三元复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 为 15-15-15)。

#### 1.2 试验地概况

试验于 2014 年在张掖市甘州区蔬菜制种基地进行。供试土壤为砂壤土, 前茬作物西瓜。土壤耕层含有机质 11.0 g/kg、速效氮 36.9 mg/kg、有效磷 32.7 mg/kg、速效钾 106.2 mg/kg, pH 为 8.2。

#### 1.3 试验方法

试验采用随机区组设计, 共设 5 个处理, 3 次

收稿日期: 2015-05-13

基金项目: 甘肃省农业科技成果转化资金计划项目 (1305NCNA125)

作者简介: 刘克禄 (1979—), 男, 甘肃白银人, 助理研究员, 主要从事蔬菜新品种的选育及推广。联系电话: (0931)7615761。E-mail: yuyi0731@sohu.com

通讯作者: 陈卫国 (1963—), 男, 甘肃临夏人, 副研究员, 主要从事蔬菜新品种的选育及示范推广工作。联系电话: (0931)7614705。E-mail: chenweiguo2092@sina.com

重复, 小区面积  $8.8 \text{ m}^2$  ( $8.0 \text{ m} \times 1.1 \text{ m}$ )。处理 A 底肥施 N  $129.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $294.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $76.5 \text{ kg/hm}^2$ , 分别于对椒坐果后及辣椒杂交授粉结束后追施 N  $146.3 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $146.3 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $146.3 \text{ kg/hm}^2$ 。处理 B 底肥施 N  $142.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $328.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $76.5 \text{ kg/hm}^2$ , 分别于对椒坐果后及辣椒杂交授粉结束后追施 N  $135.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $135.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $135.0 \text{ kg/hm}^2$ 。处理 C 底肥施 N  $156.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $363.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $76.5 \text{ kg/hm}^2$ , 分别于对椒坐果后及辣椒杂交授粉结束后追施 N  $123.8 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $123.8 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $123.8 \text{ kg/hm}^2$ 。处理 D 底肥施 N  $169.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $397.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $76.5 \text{ kg/hm}^2$ , 分别于对椒坐果后及辣椒杂交授粉结束后追施 N  $112.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $112.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $112.5 \text{ kg/hm}^2$ 。处理 E 为对照(CK), 不施肥。试验于 2 月 25 日穴盘育苗, 5 月 3 日定植, 株、行距为  $35 \text{ cm} \times 55 \text{ cm}$ 。栽培管理方法参照辣椒茄子育苗及杂交制种技术规程<sup>[7]</sup>。6 月 10 日杂交授粉, 9 月 20 日收获。

#### 1.4 产量测定及质量分析

辣椒成熟后, 各处理随机取样 20 株, 测定产籽量、千粒重、发芽率和产量, 计算其平均值。数据均采用 SPSS 19.0 和 Excel 2010 软件进行统计分析<sup>[8-9]</sup>。

发芽势 = (7 d 内发芽种子粒数/供试种子粒数)  $\times 100\%$

发芽率 = (发芽种子粒数/供试种子粒数)  $\times 100\%$

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对辣椒制种产量的影响

由表 1 可以看出, 不同处理的  $F_1$  种子产量均高于对照, 其中以处理 B 最高, 为  $181.25 \text{ kg/hm}^2$ , 较 CK 增产  $81.93 \text{ kg/hm}^2$ , 增产率  $82.5\%$ ; 处理 D 居第 2, 为  $162.84 \text{ kg/hm}^2$ , 较 CK 增产  $63.52 \text{ kg/hm}^2$ , 增产率  $64.0\%$ ; 处理 C、A 分别较 CK 增产  $62.9\%$ 、 $58.2\%$ 。对产量进行方差分析的结果表明, 处理 B 与其余处理之间差异达极显著水平; 处理 D、处理 C、处理 A 之间差异不显著, 均与 CK 差异极显著。表明在辣椒杂交制种时, 不同的肥料处理均能提高辣椒杂交制种产量。

表 1 不同处理辣椒制种的产量

处理	小区平均产量 (g/8.8 m <sup>2</sup> )	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	较对照增产 (kg/hm <sup>2</sup> )	增产率 (%)
A	138.3	157.16 b B	57.84	58.2
B	159.5	181.25 a A	81.93	82.5
C	142.4	161.82 b B	62.50	62.9
D	143.3	162.84 b B	63.52	64.0
E(CK)	87.4	99.32 c C		

### 2.2 不同处理对辣椒种子生活力的影响

千粒重是辣椒种子饱满度的重要指标, 种子的饱满程度直接影响种子的发芽势和发芽率。从表 2 可以看出, 辣椒种子千粒重以处理 B 最高, 为  $9.1 \text{ g}$ , 较 CK 增加  $2.1 \text{ g}$ 。处理 B 与处理 D 之间差异达显著性水平, 处理 A、B、C 之间无显著差异, 与 CK 之间差异均达显著水平。发芽势以处理 A 最高, 为  $98\%$ , 较 CK 高 17 个百分点; 处理 B、处理 C、处理 D 均较 CK 高 16 个百分点。发芽率处理 B、处理 C、处理 D 均为  $99\%$ , 较 CK 高 17 个百分点。

表 2 不同处理对辣椒种子生活力的影响

处理	千粒重 (g)	发芽势 (%)	发芽率 (%)
A	8.9 ab	98	98
B	9.1 a	97	99
C	8.9 ab	97	99
D	8.6 b	97	99
E(CK)	7.0 c	81	82

## 3 小结与讨论

1) 试验结果表明, 辣椒甘科 5 号母本在张掖市施肥量为基施 N  $142.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $328.5 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $76.5 \text{ kg/hm}^2$ , 分别于对椒坐果后及辣椒杂交授粉结束后追施 N  $135.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$   $135.0 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$   $135.0 \text{ kg/hm}^2$  时, 千粒重、发芽势、发芽率表现良好, 产量最高, 为  $181.25 \text{ kg/hm}^2$ , 较不施肥处理增产  $81.93 \text{ kg/hm}^2$ , 增产率  $82.5\%$ 。说明在辣椒制种过程中施肥不能过量, 应合理安排肥水, 以提高单果籽粒, 增加制种产量。

2) 辣椒杂交一代种子生产普遍存在产量较低的问题。在诸多影响因子中, 辣椒植株的营养生长状况对制种产量的高低起着举足轻重的作用。施肥不得当, 植株不易坐果, 籽粒不饱满, 导致制种产量低<sup>[10]</sup>。合理的施肥管理不仅可以提高种子的产量, 而且可以改善种子质量, 提高种子活力<sup>[11]</sup>。何建华等对杂交粳稻新组合常优 5 号进行了不同施氮总量和氮磷钾配比处理, 证实施氮总量的提高会导致千粒重的下降, 从而降低制种产量<sup>[12]</sup>。陆瑾等研究了厚皮甜瓜制种田不需增施钾肥, 适当增施钙肥可适当提高种子产量和质量<sup>[13]</sup>。但盲目加大或减少化肥用量, 不仅满足不了植物对养分的需求, 而且还会导致制种产量的降低。

3) 本试验还表明, 基肥处理不同, 追肥后总施肥量基本相同条件下, 制种产量仍表现出较大差异。说明肥料在辣椒营养生长阶段起着关键作用, 花芽分化是否正常, 将直接影响座果率、单果籽粒数, 从而影响后期的制种产量。即使在生殖生长阶段再额外追肥, 也不能有效提高辣椒的制种产

# 兰州市南北两山地被植物调查

石善斌, 席正英

(甘肃绿盈建设工程有限公司, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 2014 年对兰州市南北两山面山地被植物资源进行了调查。结果表明, 南北两山分布地被植物共 85 种, 分属 24 个科 65 个属, 优势种群为禾本科、菊科、豆科和藜科等。低矮灌木 20 种、草本 64 种 (1-2 年生草本地被植物 56 种, 多年生草本地被植物 8 种)、藤本地被 1 种。地被植物资源丰富, 但分布不均, 垂直结构较为简单, 树种单一, 灌木、草本的配置缺乏自然层次。

**关键词:** 南北两山; 地被植物; 调查; 兰州市

**中图分类号:** S688.4 **文献标识码:** A

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.10.005

**文章编号:** 1001-1463(2015)10-0012-03

地被植物是指低矮、能覆盖地面、具有一定观赏价值的多年生植物, 这些植物可构成植物群落底层, 凡能覆盖地面的植物均称地被植物。除草本以外, 木本植物中之矮小丛木, 偃伏性或半蔓性的灌木以及藤本均可作园林地被植物用<sup>[1]</sup>。赵锡惟对地被植物生长性状补充为低矮、枝叶密集、成片栽植、具有较强扩展能力, 能迅速覆盖地面, 既用于

大面积裸露平地或坡地, 也可用于林下空地<sup>[2]</sup>。地被植物种类可分为草本地被植物、藤本地被植物、蕨类地被植物、矮竹地被植物和矮灌木地被植物 5 类<sup>[3]</sup>。兰州市南北两山经过多年的造林绿化, 植被呈现多样化, 使原生植被植物群落的科、属、种数增加, 种类成分变化表现出明显的进展演替趋势<sup>[4]</sup>。近年来, 兰州市在城市绿地建设中越来越注

**收稿日期:** 2015-08-03

**基金项目:** 甘肃省科技厅科技支撑项目(144FKCA081)

**作者简介:** 石善斌(1969—), 男, 甘肃临洮人, 高级工程师, 主要从事城市园林绿化工作。E-mail: gsllyl@163.com

**通讯作者:** 席正英(1970—), 女, 甘肃永登人, 高级农艺师, 主要从事园艺技术研究推广工作。E-mail: xzyszhq@163.com

量。种子发芽率的高低主要由种子的营养状况决定, 外观上表现为种子是否饱满。

4) 辣椒杂交制种过程是一个由诸多因子影响的复杂过程, 不同的气候条件、植株的营养状况、人工操作的熟练程度、品种组合的特征特性, 都将影响到制种产量的高低。而在一些人为可控的因子中, 如何合理安排施肥措施, 使各肥料间达到合理配比, 控制落花落果的发生, 提高单株坐果数、单果籽粒数及千粒重, 都将对辣椒制种产量的提高起到积极作用。

## 参考文献:

- [1] 郭志伟, 孙 强, 任福森, 等. 海南地区辣椒杂交制种技术[J]. 北方园艺, 2013(17): 58-59.
- [2] 刘克禄, 陈卫国. 甘肃河西地区杂交辣椒种子生产技术[J]. 长江蔬菜, 2015 (1): 23-25.
- [3] 陈 斌, 张晓芬, 耿三省, 等. 海南三亚南繁基地冬季辣椒人工去雄杂交制种技术[J]. 辣椒杂志, 2014, (2): 14-15, 18.
- [4] 文廷刚, 江雨晴, 杜小凤, 等. 不同肥料处理对辣椒产量和品质的影响[J]. 江西农业学报, 2013, 25(3): 30-32, 35.
- [5] 孟平红, 罗克明, 吴康云, 等. 根外喷施不同肥料对

甘蓝制种效果的影响[J]. 中国种业, 2003(5): 29.

- [6] 李春明, 熊淑萍, 杨颖颖, 等. 不同肥料处理对豫麦 49 小麦冠层结构与产量性状的影响[J]. 生态学报, 2009, 29(5): 2 514-2 519.
- [7] 赵保全. 辣椒茄子育苗及杂交制种技术规程[J]. 甘肃科技, 2010, 26(5): 171-173.
- [8] 洪曾纯. SPSS 软件在肥效试验数据分析中的应用[J]. 热带农业科学, 2009, 29(8): 32-36.
- [9] 程大友, 徐德昌, 崔 杰, 等. SPSS 在甜菜单因素随机机组分析中的应用[J]. 中国甜菜糖业, 2006(4): 18-20, 27.
- [10] 常 宏. 农作物种子生产技术[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2008.
- [11] 要晓玮, 梁银丽, 曾 睿, 等. 不同有机肥对辣椒品质和产量的影响[J]. 西北农林科技大学学报, 2011, 39(10): 157-162.
- [12] 何建华, 袁进康, 陆海明, 等. 肥料运筹对杂交粳稻新组合常优 5 号制种产量的影响[J]. 杂交水稻, 2012, 27(6): 35-37.
- [13] 陆 瑾, 包卫红. 肥料、密度、整枝及土壤水分对‘海蜜 5 号’厚皮甜瓜制种产量和质量的影响[J]. 中国瓜菜, 2014, 27(5): 43-45.

(本文责编: 陈 伟)