

花蕾大小与授粉时间对辣椒坐果结实及种子质量的影响

陈卫国^{1,2}, 刘克禄¹, 田斌¹, 王佐伟¹

(1. 甘肃绿星农业科技有限责任公司, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以辣椒杂交种甘科5号的双亲为试验材料, 研究了花蕾大小与授粉时间对辣椒座果率、结实率及种子质量的影响。结果表明, 不同处理的座果率、单果种子数量和质量存在显著或极显著差异。大蕾去雄次日上午授粉处理和大蕾去雄即授粉处理的座果率比小蕾去雄即授粉处理分别提高了21.5和14.2个百分点, 大蕾去雄次日上午授粉处理和大蕾去雄即授粉处理的单果种子数量和质量均比小蕾去雄即授粉处理有较大提高。不同处理的种子发芽率和发芽势差异不显著。

关键词: 辣椒; 杂交制种; 花蕾大小; 授粉时间

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2017)05-0014-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.05.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2017.05.006)

Effect of Bud Size and Pollination Time on Fruit Setting Rate, Seed Setting Rate and Seed Quality of Pepper

CHEN Weiguo^{1,2}, LIU Kelu¹, TIAN Bin¹, WANG Zuowei¹

(1. Gansu Greenstar Agro-tech Co., Ltd., Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Pepper hybrid cultivar Ganke 5's parents are used as the experimental material, the effects of bud size and pollination time on fruit setting rate, seed setting rate and seed quality of pepper are studied. The test results show that the different fruit setting rate rate, seed quantity and quality have significant or extremely significant differences. The fruit setting rate of pollination in next morning after emasculation of big bud treatments and Immediate pollination after emasculation of big bud treatments than Immediate pollination after emasculation of the small bud treatments are increased by 21.5 and 14.2 percentage points. The seed quantity and quality of pollination in next morning after emasculation of big bud treatments and Immediate pollination after emasculation of big bud treatments than Immediate pollination after emasculation of the small bud treatments have greatly improved different treatments, the seed germination rate and germination potential of difference treatments is not significant.

Key words: Pepper; Hybrid seed production; Bud size; Pollination time

辣椒(*Capsicum annuum* L.)是世界上重要的蔬菜作物, 我国每年的辣椒种植面积150万~160万 hm^2 , 约占蔬菜种植面积的10%左右。辣椒有较强的杂种优势, 杂交品种一般要比常规品种增产30%~50%。杂交种子生产是杂种优势利用的先决条件。在辣椒杂交种子生产中, 蕾期人工去雄杂交(授粉)是种子生产的主要形式, 而杂交花蕾大小和授粉时间是影响杂交制种产量和质量的重要因素。有关辣椒杂交制种技术的研究报道较多^[1-7],

而有关辣椒杂交花蕾大小和授粉时间与制种产量和质量的相关基础研究鲜见报道。为此, 我们开展了相关研究, 以确定合适的杂交花蕾大小和授粉时间, 为辣椒杂交制种提供指导。

1 材料和方法

1.1 试验材料

以辣椒杂交种甘科5号^[8]的父本和母本为试验材料, 父本于2014年1月20日在日光温室内进行直播育苗, 4月25日定植于塑料大棚, 实行

收稿日期: 2017-02-14

基金项目: 甘肃省农业科技成果转化资金项目(1305NCNA125)。

作者简介: 陈卫国(1963—), 男, 甘肃临夏人, 副研究员, 主要从事辣椒育种栽培和良种繁育研究。E-mail: chenweiguo2092@sina.com。

正常的栽培管理,为杂交制种提供花粉。母本于2014年2月28日在日光温室内进行穴盘育苗,育苗方法及管理参照陈卫国等^[9]的方法进行。育苗温度25~30℃,幼苗第1片真叶展开期进行间苗,每穴只留1棵苗,3~4片真叶期开始每天喷施营养液,第7片真叶展开时定植于露地,苗龄65 d。

1.2 试验设计

试验在正常的杂交制种田中进行,在第3层花(四门斗)上选择不同大小的花蕾进行杂交试验,杂交花蕾的形态划分依据陈卫国^[10]的标准进行。依杂交花蕾大小与授粉时间试验设3个处理:①小蕾去雄即授粉(开花前2日去雄即授粉,即-2日授粉),花蕾形态为D阶段(花萼长度=花冠长度,花冠浅绿发白);②大蕾去雄即授粉(开花前1日去雄即授粉,即-1日授粉),花蕾形态为EF阶段(花冠长度≥花萼长度,花冠白,花苞松软);③大蕾去雄开花当日授粉(开花前1日下午去雄,开花当日上午授粉,即-1⁰×日授粉),花蕾形态为EF阶段。每处理杂交授粉100朵花,重复3次。对试验结果进行统计分析。

1.3 试验地概况及栽培管理

试验地位于河西走廊中部的张掖市甘州区沙井镇,荒漠绿洲灌溉区,砂质壤土,海拔高度1 400 m。整地、施肥、定植、管理参考陈卫国等^[9]的方法进行,结合整地施入磷酸二铵525 kg/hm²、普通过磷酸钙375 kg/hm²、硫酸钾225 kg/hm²、尿素75 kg/hm²作基肥。高垄栽培,垄顶高25 cm,垄宽度65 cm,水沟宽度45 cm,垄面弓圆型,地膜覆盖。母本于2014年5月6日定植露地,定植密度51 900株/hm²,株距35 cm,行距55 cm,垄两侧各定植1行。第二层花(对椒)坐果后结合灌水追施氮磷钾复合肥150 kg/hm²(N、P₂O₅、K₂O质量比为1:1:1,总有效成分45%)、硝酸铵钙300 kg/hm²(N≥15%,Ca≥19%),授粉结束后结合浇水追施氮磷钾复合肥225 kg/hm²、硝

酸铵钙450 kg/hm²。试验地定期叶面喷施农药预防病虫害。

1.4 花粉制备保存与杂交授粉过程

花粉制备、保存及杂交授粉参考陈卫国等^[9,11]的方法进行。杂交时将当日制取的新鲜花粉装入特制的授粉管内,将去雄花蕾的花柱轻轻伸入授粉管内,使柱头沾满花粉即完成一朵花的杂交授粉过程。试验期间依试验设计要求反复进行此过程直至试验工作结束。每朵杂交授粉花蕾挂牌标记注明处理内容。

1.5 制种效果测定

杂交授粉后第15天,统计各处理的坐果数,计算座果率。2014年9月20日采收各处理的杂交授粉果实进行考种,种子干燥后测试单果种子数量及质量、种子千粒质量。种子发芽率和发芽势按GB/T3543.4-1995农作物种子检验规程发芽试验相关要求测定。

2 结果与分析

2.1 座果率

由表1可知,杂交花蕾大小与授粉时间不同,座果率有较大不同。小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的座果率较低,为56.7%;大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理的座果率较高,为70.9%;大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的座果率最高,为78.2%。小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的座果率比大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理和大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的座果率分别降低了14.2、21.5个百分点,差异达极显著水平;大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理的座果率比大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的座果率低7.3%,差异不显著。

2.2 单果种子数量和质量

由表1可知,大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的单果种子数量和质量最高(分别为90.4粒和0.949 g),大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理的单果种子数量和质量较高(分别为57.4粒和

表1 花蕾大小与授粉时间对辣椒座果率、单果种子数量和质量的影响

处 理	杂交花蕾数 /朵	座果数 /个	座果率 /%	单果种子数量 /粒	单果种子质量 /g
小蕾去雄即授粉(-2日授粉)	100	56.7	56.7 a A	17.9 a A	0.224 a A
大蕾去雄即授粉(-1日授粉)	100	70.9	70.9 b B	57.4 b B	0.600 b B
大蕾去雄开花当日上午授粉(-1 ⁰ ×日授粉)	100	78.2	78.2 b B	90.4 c C	0.949 c C

0.600 g), 小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的单果种子数量和质量均较低(仅为17.9粒和0.224 g), 三者之间差异极显著。说明杂交授粉的花蕾距离开花期越近, 花蕾的发育成熟度越好, 雌蕊(柱头)的授粉受精能力越强, 杂交授粉的座果率、单果种子数量和质量越高, 结实率也越高。

2.3 杂交花蕾大小与授粉时间对种子质量的影响

由表2可知, 不同处理的种子千粒质量存在较大差异。小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的种子千粒质量较高(12.5 g), 大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理和大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的种子千粒质量均较低(10.5 g), 差异达极显著水平。这种现象可能与种子发育所获得的养分供应有关, 果实中种子数量越少, 种子发育获得的营养越充足, 种子发育质量越好, 千粒质量就越高。各处理的种子发芽率在96.5%~99.0%, 没有显著差异, 均超过国家种子质量标准(GB16715.3-2010)要求。小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的种子发芽势相对较低(为93.0%), 其他各处理的种子发芽势均较高(96.0%~98.5%), 但差异不显著。

表2 花蕾大小与授粉时间对辣椒种子质量的影响

处 理	千粒质量 /g	发芽率 /%	发芽势 /%
小蕾去雄即授粉(-2日授粉)	12.5 a A	97.0	93.0
大蕾去雄即授粉(-1日授粉)	10.5 b B	99.0	98.5
大蕾去雄开花当日上午授粉 (-1 ⁰ ×日授粉)	10.5 b B	96.5	96.0

3 小结与讨论

关洪本等^[12]研究了甜椒大花蕾去雄即授粉和小花蕾去雄即授粉处理的效果, 认为大花蕾去雄即授粉处理的座果率比小花蕾去雄即授粉处理的提高19.0~42.4个百分点。本研究的结果表明, 大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的座果率最高(78.2%), 比小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的座果率提高了21.5个百分点, 差异极显著; 大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理的座果率较高(70.9%), 比小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的座果率提高了14.2个百分点, 差异达显著水平。此结果与关洪本等^[12]的研究结果有相似和一致性, 但对关洪本等^[12]的研究范围、内容及深度进行了扩展延伸, 并取得新结果(即大蕾去雄次日上午授粉处理的座

果率最高, 效果最好)。

本研究表明, 不同处理的单果种子数量和质量也存在极显著差异。大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)处理的单果种子数量和质量均最高, 大蕾去雄即授粉(-1日授粉)处理的单果种子数量和质量均较高, 小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的单果种子数量和质量均较低。说明杂交授粉花蕾的发育程度距离开花越近, 花蕾发育成熟度越好, 雌蕊(柱头)的授粉受精能力越强, 杂交授粉的座果率、单果种子数量和质量越高, 结实率越高。本研究还表明, 不同处理的种子千粒质量存在较大差异。小蕾去雄即授粉(-2日授粉)处理的种子千粒质量(12.5 g)极显著高于其他各处理的种子千粒质量(10.5 g)。这种现象可能与种子发育所获得的养分多少有关, 果实中种子数量越少, 种子发育获得的养分越充足, 种子发育质量越好, 千粒质量就越高。各处理的种子发芽率和发芽势没有显著差异, 均超过国家种子质量标准(GB16715.3-2010)要求。

在辣椒杂交制种中, 杂交授粉应采用大蕾去雄次日上午授粉(-1⁰×日授粉)和大蕾去雄即授粉(-1日授粉)形式为好, 座果率高, 单果种子数量和质量较高, 种子质量较好; 小蕾去雄即授粉(-2日授粉)座果率较低, 单果种子数量和质量低, 生产中应避免采用。

参考文献:

- [1] 邹学校. 中国辣椒[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [2] 戴雄泽. 辣椒制种技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [3] 周群初. 辣椒规模制种及栽培技术研究[J]. 长江蔬菜, 1992(2): 42-44.
- [4] 李雪峰, 梁成亮. 杂交辣椒制种技术研究及应用现状[J]. 湖南农业科学, 2012(22): 20-22.
- [5] 于志章, 程智慧. 蔬菜种子生产原理与技术[M]. 杨凌: 天则出版社, 1990.
- [6] 陈卫国, 刘克禄, 田斌, 等. 辣椒不同时期杂交授粉的制种效果[J]. 西北农林科技大学学报, 2017, 45(3): 1-8.
- [7] 刘克禄, 陈卫国, 田斌, 等. 氮磷钾配施对制种辣椒种子产量和质量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2015(10): 10-12.
- [8] 陈卫国, 赵保全, 张国和, 等. 辣椒新品种甘科5号的选育[J]. 中国蔬菜, 2011(18): 95-98.

7个甘肃彩色棉品种种子萌发期的耐盐性鉴定

王 宁, 南宏宇, 冯克云

(甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 通过对7个甘肃彩色棉品种在不同盐分浓度胁迫下发芽势及发芽率的测定, 研究不同彩色棉品种萌发期耐盐特性。结果表明: 在盐胁迫下, 各供试品种的发芽势、发芽率随盐分浓度的增加而逐渐降低, 4 g/kg盐分浓度为彩色棉耐盐性鉴定的标准浓度。萌发期耐盐性品种有陇绿棉4号、陇棕棉2号及陇棕棉3号, 耐盐性较弱的品种为陇绿棉1号、陇绿棉2号、陇绿棉3号及陇棕棉1号。

关键词: 棉花; 品种; 萌发期; 耐盐性

中图分类号: S562 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)05-0017-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2017.05.007

Identification of Salt Tolerance of 7 Colored Cotton Cultivars During Seed Germination in Gansu

WANG Ning, NAN Hongyu, FENG Keyun

(Institute of Crop, Gansu Academy of Agriculture Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Based on the measurement of the germination potential and germination rate of 7 Gansu colored cotton cultivar under different salt concentration, the salt-tolerant trait of different colored cotton cultivar are studied on sprouting period. The result shows that the germination potential and germination rate among all cultivar decreased with the increasing of the concentration of NaCl solution, salt concentration 4.0 g/kg is the standard concentration of salt tolerance identification of colored cotton cultivar. Salt tolerant cultivar on sprouting period are Longlvnian 4, Longzongmian 2 and Longzongmian 3, the cultivar with weak salt tolerance are Longlvnian 1, Longlvnian 2, Longlvnian 3 and Longzongmian 1.

Key words: Cotton; Cultivar; Sprouting period; Salttolerance trait

土壤盐渍化是影响农业生产和生态环境最严重的问题之一^[1], 我国的盐渍化土地近1亿hm², 主要分布在东北、华北, 西北以及沿海地区^[2]。棉花是耐盐性较强的作物之一, 是盐碱地主要的先锋作物, 低盐浓度下对棉花生长发育影响较小, 但土壤含盐量过高时也会影响棉花生产^[3]。天然彩色棉是一类自然就具色泽的棉花品种, 与普通白棉相比, 其纤维制品色彩自然、质地柔软, 且

纺织过程中污染小, 因此具有“天然、环保、健康”等优点^[4-5]。目前彩色棉主要集中种植在新疆、甘肃等西北内陆棉区。甘肃河西走廊棉区光热充足, 昼夜温差大, 适宜彩色棉的生长发育, 是我国优质彩棉生产区^[6], 然而该地区是甘肃省盐碱地主要分布区域, 已接近1.8万km², 且盐碱地面积还在逐年增加, 已成为限制当地农业可持续发展的主要影响因素^[7-8]。

收稿日期: 2017-03-15

基金项目: 甘肃省农业科学院中青年基金项目“棉花苗期耐盐性分析与鉴定指标筛选研究”(2015GAAS35); 甘肃省农业科学院院地合作项目(2015GAAS18); 甘肃省农业科学院科技创新专项(2016GAAS01)。

作者简介: 王 宁(1987—), 男, 研究实习员, 甘肃会宁人, 主要从事棉花逆境生物学研究工作。联系电话: (0)18893102828。E-mail: quietwang@163.com。

通信作者: 冯克云(1974—), 男, 副研究员, 甘肃会宁人, 主要从事棉花遗传育种研究工作。E-mail: fengkeyun@126.com。

[9] 陈卫国, 刘克禄, 田 斌, 等. 甘科5号辣椒杂交种子生产技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2016(11): 84-88.

[10] 陈卫国. 辣椒花蕾发育过程的研究[J]. 甘肃农业科技, 2016(12): 18-20.

[11] 陈卫国, 刘克禄, 田 斌, 等. 不同育苗方式对辣

椒杂交制种产量及质量的影响[J]. 长江蔬菜, 2015(12): 20-22.

[12] 关洪本, 刘桂艳. 辣椒杂交授粉技术研究[J]. 中国蔬菜, 1983(3): 5-8.

(本文责编: 陈 珩)