

甘科5号辣椒杂交种子生产技术规程

陈卫国, 刘克禄, 田斌, 王佐伟

(甘肃绿星农业科技有限责任公司, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 从范围、引用文件、术语和定义、生产制度、基地选择、育苗、栽培与管理、杂交授粉、采种与保存、主要病虫害防治等方面规范了甘科5号辣椒杂交种子生产技术。

关键词: 甘科5号; 辣椒杂交种子; 技术规程

中图分类号: S641.3

文献标志码: B

文章编号: 1001-1463(2016)11-0084-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.11.028

为了提高甘科5号辣椒杂交种子的产量和质量, 保障种子高效安全生产, 促进现代制种业发展, 我们在广泛吸收辣椒制种科技成果和制种实践经验的基础上, 甘科5号对辣椒杂交种子生产的各个环节(原种生产、种子生产制度、制种基地条件、育苗设施与管理、定植后栽培管理、制取花粉、杂交授粉、病虫害防治、种子采收干燥藏储加工等)的技术操作要求进行了完善和规范^[1-10], 形成本技术规程, 以期提升甘肃辣椒制种的整体水平。

1 范围与引用文件

本规程适用于甘科5号辣椒杂交种子生产。本规程规定了甘科5号辣椒杂交一代种子生产及亲本繁殖制度、基地选择、隔离条件、育苗、栽培管理、花粉采集、杂交授粉、病虫害防治、去杂、种子采收、处理、干燥、保存等操作技术规范。下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的应用文件, 仅注日期的版本适用于本规程, 凡是不注明日期的应用文件, 其最新版本适用于本规程。

GB 16715.3-2010 茄果类蔬菜种子质量国家标准

GB4285-89 农药安全使用标准

GB9321.9-2009 农药合理使用准则(九)

NY/T496 肥料合理使用准则 通则

2 术语和定义

下列术语及定义适用于本规程。

2.1 种子处理

用物理或化学的方法对种子进行处理, 以达到防病、提高活力、提高产量质量之目的。

2.2 营养土育苗

在温室中就地做床铺营养土后进行直播的传统育苗方式。

2.3 穴盘育苗

将配制好的专门用来进行蔬菜育苗的营养基质装入特制的育苗盘, 然后进行直播或催芽播种的现代育苗方式。

2.4 整地

将制种田深耕打磨耙平, 施入基肥并按照一定规格和技术要求做成一定形状的垄, 覆盖地膜后等待定植辣椒的一系列农事操作过程。

2.5 施肥

按照制种辣椒对氮磷钾大量元素的需求量和在不同阶段的利用率要求, 按一定配方比例分批分次进行施肥的方法。施肥分基肥和追肥两类。

2.6 整枝

为了促进授粉植株的花器及果实生长发育, 提高制种产量, 对母本植株的一些无用侧枝、分枝和生长点进行修正或去除处理的农事操作过程。

2.7 制取花粉

也叫制粉、采粉。为了进行杂交种子生产, 采集、保存父本花粉的方法和过程。

2.8 去雄

人工去除母本花蕾雄蕊(花药)的过程, 是杂交的一个工序。辣椒为雌雄同花植物, 为了防止自花授粉, 保证杂交种子纯度, 需要进行蕾期人工去雄。

2.9 授粉

将父本花粉装入专门进行杂交授粉用的特制

收稿日期: 2016-08-22

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: chenweigu2092@sina.com。

授粉管内,将花粉沾到去雄后的杂交花的柱头上完成人工杂交的过程,是杂交的一个工序。

2.10 作杂交标记

在杂交花蕾的花梗或萼片上作上杂交标识的过程,是杂交的一个工序。通常用拴不同颜色毛线或涂抹印油或撕去部分萼片等方法进行标识。

3 生产制度

3.1 亲本种子生产

用于生产杂交一代的亲本种子必须是用育种家种子(原原种)繁殖获得的1~3代原种种子,即原原种—原种二级留种制度。在防虫网室内严格隔离生产,一次生产,多年使用。露天生产时隔离区要求必须在1000 m以上。

3.2 杂交一代种子生产

根据每年的市场需求量和计划实行准时生产,避免种子过剩积压。

4 基地选择

4.1 气候条件

产地环境要求光照充足,日照时间长,周边无树木遮阴,通风良好,无霜期超过140 d,辣椒开花授粉期的白天气温在25~30℃,最高气温不超过35℃,最低气温不低于15℃。

4.2 土壤条件

选择地势平坦、土地肥沃、肥力均匀、3 a内未种植过茄果类蔬菜和西葫芦的砂质壤土,土壤pH 6.5~7.5为宜。首选前茬作物为玉米、小麦、豆类并且从未打过除草剂的地块。

4.3 灌溉条件

要求水资源充足,无重金属和生物污染,排水与灌水方便。

4.4 隔离条件

昆虫较少时100 m隔离区内不能种植其他品种的辣椒,昆虫较多时杂交制种必须在防虫网棚内进行。

4.5 其他条件

劳动力资源充足,保证杂交用工的需求。制种农户积极性高,工作认真负责,有一定的蔬菜杂交制种经验。必须有搭架材料。

5 育苗

5.1 育苗设施

育苗在日光温室内进行,日光温室建造标准为第二或第三代标准温室。

5.2 育苗时间

父本在元月下旬进行土壤育苗,播种量为200 g/hm²。母本在2月下旬进行穴盘育苗,播种量为

1050 g/hm²。父母本错期1个月分期、分棚育苗,便于管理。

5.3 种子处理

播种前必须对亲本种子进行精选,置阳光下暴晒2 h以上。种子装入尼龙网袋,在质量浓度为1 g/kg的磷酸三钠溶液中浸泡20 min后清水冲洗干净,沥去水分;再用质量浓度为1 g/kg的高锰酸钾溶液浸泡10 min后清水冲洗干净,晾干备用。

5.4 土壤育苗

5.4.1 苗床准备 土壤育苗在日光温室中就地进行。床土取自麦田,土质肥沃疏松,无除草剂残留,与优质腐熟农家肥充分掺和后过筛铺床,床土厚度15 cm。每1 m²苗床中均匀施入磷酸二铵复合肥(18-46-0)90 g、50%多菌灵可湿性粉剂7.5 g、50%甲霜酮可湿性粉剂8 g。苗床镇压刮平后用砖头隔成宽2.5~3.0 m的苗畦(也叫苗池)。

5.4.2 播种 将青霉素瓶盖用铁钉钉在长方形木板上制作成播种踏板(育苗专用的播种工具),瓶盖间距8 cm×8 cm。用播种踏板踏出深0.5 cm的播种穴,每个播种穴播入2~3粒饱满干种子,上覆1 cm的河沙,播种结束后浇透苗床。

5.4.3 育苗管理 出苗后进行正常的温度湿度管理,白天棚温控制在25~30℃,夜间在15~18℃。育苗期间严格控制浇水量。定植前7 d浇大水1次,适当提高棚温,促进椒苗浅层不定根生长,利于定植后缓苗。秧苗8叶1心时定植于塑料大棚内,苗龄70~80 d。

5.5 穴盘育苗

5.5.1 育苗基质 穴盘育苗在日光温室中进行,采用宁夏“鲁青”牌蔬菜育苗基质,经多年试验和使用,质量稳定可靠。

5.5.2 穴盘规格 穴盘采用长×宽×高为54 cm×27 cm×4 cm的PS(聚苯乙烯)标准72孔穴盘。旧穴盘使用前必须进行消毒处理。

5.5.3 育苗方法 先将育苗基质用水洒湿,每袋基质(50 L)拌入杀菌剂50%多菌灵可湿性粉剂20 g,用塑料薄膜覆盖后闷1 h以上。控制基质含水量,以手紧握时结块成形但不滴水珠为宜。将基质装入穴盘,用木板刮平后垂直码齐,然后从上往下挤压形成深1 cm的播种穴,每穴播种2粒饱满干种子(无需浸种催芽),上覆厚1 cm的育苗基质,将播好的穴盘整齐排放在苗床中。

5.5.4 育苗管理 出苗前棚温保持在25~30℃,每天早晚洒水1次,保持基质含水量充足。出苗后进行正常的温度和湿度管理,白天棚温控制在

25~30℃, 夜间在 15~18℃, 根据基质含水量每天或隔日洒水一次。幼苗 2 片真叶时进行间苗, 每穴只保留 1 棵苗。幼苗 3~4 片真叶时每天结合洒水补施营养液。营养液配方: N 含量为 0.55 g/kg、P₂O₅ 含量为 0.23 g/kg、K₂O 含量为 0.125 g/kg。育苗后期适当降低夜间温度, 防止秧苗徒长。定植前 7 d 揭去棚膜降低棚温进行炼苗, 提高秧苗的适应性。秧苗 7 叶 1 心时定植于露地或塑料大棚内, 苗龄 65 d。

5.6 种苗质量要求

对父本的要求: 定植时椒苗生长健壮、叶片无病斑、生理苗龄达到 8~9 叶 1 心, 部分显蕾。

对母本的要求: 定植时椒苗生长健壮, 叶片无病斑或少有病斑, 株高 25 cm 以下, 生理苗龄达到 7 叶 1 心。

6 栽培与管理

6.1 整地

整地做垄: 将制种田深耕、打磨、耙平, 施入基肥, 划线开沟做垄, 垄间距 1.1 m, 垄宽 65 cm, 水沟宽 45 cm, 垄高 25 cm, 垄顶呈弓圆形, 垄面覆盖地膜。

6.2 施肥

整地时施入优质腐熟农家肥 75 000 kg/hm²、磷酸二铵(含 N 18%, P₂O₅ 46%)600 kg/hm²、普通过磷酸钙(含 P₂O₅ 14%)375 kg/hm²、硫酸钾(含 K₂O 51%)225 kg/hm²、尿素(含 N 46%)75 kg/hm² 作基肥, 集中施在垄内。在辣椒生长的不同阶段和时期, 杂交授粉前和杂交授粉结束后各进行 1~2 次追肥。

6.3 定植

父本 4 月下旬定植于保护地(塑料大棚或温室)。高垄栽培, 双株定植, 定植密度 12 000 株/hm², 垄间距 1 m, 株距 25 cm, 每垄定植 2 行。定植后浇大水, 并进行保温增温排湿管理, 促进缓苗。

母本于 5 月 5 日(立夏)前后稳定通过无霜期后进行露地定植, 定植株距为 35 cm, 在垄的两侧错开定植穴栽 2 行, 定植密度为 51 900 株/hm²。挑选大小一致的秧苗定植, 淘汰小苗, 定植后立即浇足定根水。

6.4 种植比例

父母本种植比例为 1:4。

6.5 水肥管理

母本定植后加强管理, 促进缓苗。第 1 次追肥在杂交授粉前, 追施氮磷钾三元复合肥(有效成分比例为 15-15-15)120~225 kg/hm²、硝酸铵钙

(N≥15%, Ca≥19%) 150 kg/hm²。第 2 次追肥在杂交授粉结束后, 施氮磷钾三元复合肥(15-15-15)375 kg/hm²、硝酸铵钙(N≥15%, Ca≥19%)300 kg/hm²。

杂交授粉期间根据土壤墒情及时浇水, 防止土壤干旱引起落花落果。授粉结束后, 根据土壤墒情和植株生长情况每隔 10~15 d 浇水 1 次, 生长后期适当控制田间持水量以减轻病害。浇水在早上或傍晚进行, 勤浇轻灌, 严禁制种田积水。

6.6 整枝

父母本缓苗后, 及时抹除门椒以下的全部侧枝。母本在授粉期间及时摘除植株内侧的弱枝, 减少养分消耗, 促进主枝花器发育。杂交授粉结束后, 在杂交花或果实上部保留 3 片叶摘除生长点, 防止落花落果和结自交果。

7 杂交授粉

7.1 授粉时期、时间及环境要求

杂交授粉从母本的第 2 层花(对椒)开始至第 5 层花(满天星)授完结束, 大约需要 20~25 d 左右。在河西走廊张掖市黑河流域, 正常年份适宜的杂交授粉时期为 6 月 15 日至 7 月 10 日。每天适宜授粉的时间是 7:00~12:00 时, 下午不宜进行杂交授粉。适宜杂交授粉的环境温度为 15~30℃, 低于 15℃或高于 35℃时均不宜杂交。雨天不宜杂交, 杂交后降雨或雨后杂交均严重影响坐果结实。

7.2 杂交果实数量要求

母本植株一般要求单株结果 15 个以上才能获得较高制种产量, 结果 10 个以下时产量较低。

7.3 授粉前准备

杂交授粉开始前清除母本上所有已经开放的花朵和果实(门椒)。对授粉工进行 1~2 d 的现场培训, 熟悉提高杂交授粉的技术技能。

7.4 制取花粉

杂交授粉期间, 每日下午采集次日待开的父本花蕾(灯泡状、花冠呈白色), 剥取花药后平铺报纸上阴干。次日早晨, 将开裂的花药倒入干燥玻璃杯中, 上盖玻璃片, 内置 1 枚硬币, 震动摇粉, 用毛笔扫下杯壁上的花粉, 用 80 目筛网过滤除杂质, 花粉收集于棕色小瓶中保存备用。当日采集的花粉宜当日使用, 暂时不用的花粉在 2~4℃冰箱中保存。

7.5 去雄

镊子去雄是比较传统的去雄方法, 双手配合完成。选择发育正常的灯泡状、花冠发白、花冠

长度 > 萼片长度、轻捏时手感松软的大花蕾。左手用拇指、食指和中指持花，右手持镊子轻轻剥开花冠后去除全部花药即完成一朵花的去雄工作。杂交授粉期间每天反复进行此项操作。徒手去雄是一种改良的去雄方法，双手配合完成。选择合适的杂交花蕾，左手用拇指、食指和中指捏住花蕾基部进行固定，右手用拇指、食指和中指轻握花冠，按顺时针方向轻轻旋转并往外拉，使花冠与子房分离，将花冠连同花药从花蕾上扒下。两种去雄方法各有利弊，熟能生巧。

7.6 授粉

事先将制好的父本花粉装入授粉管中，完成去雄后将授粉管的出粉口对准去雄花蕾的柱头，轻轻点触，确保柱头与花粉充分接触即完成一朵花的杂交授粉过程。杂交授粉期间每天反复进行此项操作。

7.7 做杂交标记

完成杂交授粉后，在杂交花蕾的花梗上拴上不同颜色的毛线或涂抹印油或撕去部分萼片，作为杂交授粉果实的标识。

7.8 杂交方式选择

蕾期人工去雄杂交是惯用的方式。选择合适花蕾，去雄、杂交、标记一次性完成。蕾期去雄隔日杂交是新发展起来的一种杂交方式。选择合适花蕾，下午完成去雄，次日上午完成杂交授粉并做标记，此种方法可提高结实率。两种方式可以单用或混用，各有利弊，熟能生巧。

8 去杂

去杂工作贯穿杂交制种的全过程。育苗期观察父母本苗床，及时拔出生长异常、叶片性状明显分离的杂株。杂交授粉前仔细检查父母本，拔出性状分离的全部杂株。授粉结束后检查母本，拔出果实性状分离的杂株。种果采收后仔细检查清除杂交标识不清的自交果。种子采收、晾晒过程中避免机械混杂。

9 主要病虫害防治

9.1 苗期猝倒病

及时拔除病株，并撒施少量草木灰。用 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液，或 64% 杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液进行苗床喷雾防治，或用 45% 百菌清烟雾剂 3 750 ~ 4 500 g/hm² 熏蒸，间隔 7 d 熏蒸 1 次，连续熏蒸 2 次。

9.2 疫病

辣椒疫病由辣椒疫霉真菌侵染所致。病菌孢子在土壤中或病残体上借风、雨、灌水及其他农

事活动传播。重茬地、低洼地、田间积水、高温高湿是病害流行的主要条件，常造成制种田植株成片枯死，落叶、落果和果实腐烂。育苗期可用 25% 甲霜灵可湿性粉剂 800 倍液对秧苗进行喷雾预防；定植后在植株茎基部周围撒施 4% 疫痢灵颗粒剂 2 ~ 3 g/株进行预防。发病初期用 72% 农用链霉素可溶性粉剂 4 000 倍液，或用 25% 甲霜灵可湿性粉剂 800 倍液灌根处理，防治效果较好。授粉结束后间隔 10 d 左右叶面交替喷施 58% 甲霜·锰锌可湿性粉剂 800 倍液，或 64% 杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液，或 72.2% 普力克水剂 800 倍液进行防治，连喷 2 次以上。

9.3 白粉病

辣椒白粉病主要为害叶片，引起落叶，影响种子成熟度，造成减产。河西走廊白粉病的初发期在 6 月下旬，高发期在 7 月下旬至 8 月上旬，需要重点防治。防治方法：杂交授粉结束后打掉植株底部的全部老叶，营造一个良好的通风环境；深翻水沟，防止田间积水；按时浇水，防止干旱造成白粉病流行；发现发病中心后及时用 10% 苯醚甲环唑水分散粒剂 2 500 倍液喷雾防治，连喷 2 次；发生期用 20% 粉锈宁（三唑酮）乳油 2 000 ~ 3 000 倍液喷雾防治，间隔 7 ~ 10 d 喷雾 1 次。农药要交替使用。

9.4 蚜虫

制种田采用银灰色地膜覆盖，有驱蚜作用；黄板诱蚜；用蚜虱净、吡虫啉等药剂进行喷雾防治。

9.5 烟青虫

烟青虫是烟草夜蛾的幼虫，蛀食花蕾、果实，常造成种果腐烂脱落。防治方法：杂交授粉期间和授粉结束后用 Bt 乳剂、48% 毒死蜱乳油或 20% 灭多威 1 000 ~ 1 500 倍液乳油、2.5% 溴氰菊酯乳油 3 000 ~ 4 000 倍液或 2.5% 功夫乳油 2 000 ~ 4 000 倍液喷雾防治。

10 采种与保存

10.1 采种

采收生理成熟的种果，在干燥通风环境下后熟 3 ~ 5 d，仔细检查挑除杂交标识不清的自交果、腐烂果和病果。机械打籽，打籽前将机械和用具清理冲洗干净，将漂洗分离后的种子装在 80 目尼龙网袋中离心机脱水。

10.2 种子处理

将脱水后的种子在 10 ~ 20 g/kg 的盐酸溶液中搅拌处理 2 ~ 3 min 后清水冲洗干净，或在 100 g/kg 次氯酸钠溶液中搅拌处理 10 min 后清水冲洗 15

设施辣椒基质无害化栽培关键技术

孙振荣

(甘肃省兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 针对辣椒对环境条件要求, 从品种选择、茬口选择、穴盘育苗、基质配制、栽培槽建造、定植、定植后管理、适时采收等方面介绍了设施辣椒基质无害化栽培关键技术。

关键词: 设施辣椒; 基质无害化; 关键技术

中图分类号: S641.3

文献标志码: B

文章编号: 1001-1463(2016)11-0088-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.11.029

蔬菜是兰州市的支柱农业产业, 年种植面积 5.4 万 hm^2 , 设施蔬菜占蔬菜总面积的 15%, 由于可满足周年蔬菜需求和成为增加农民收入的重要途径, 设施蔬菜成为蔬菜产业发展的主要方向^[1-2]。采用基质栽培方式, 与天然土壤完全隔离, 主要施用固体有机肥, 适量添加无机化肥的配方施肥技术, 灌溉时只需灌清水, 不使用传统的营养液, 使农产品质量完全达到无害、绿色要求^[3]。目前兰州市已成为全国西菜东调和北菜南运的重要蔬菜生产基地, 但全市大部分地区还受土壤次生盐

渍化和蔬菜土传病害危害困扰, 采用基质无害化栽培可以不受地理区域和土壤条件限制, 可以克服盐渍化现象危害, 有效防止辣椒立枯病、根腐病、枯萎病、青枯病、疫病等土传病害危害, 从育苗到设施移栽种植全程实现无害化^[4-5]。近年来, 我们通过实施设施蔬菜有机生态型基质无害化栽培试验, 选择具有代表性的辣椒作为研究对象, 重点突破土壤次生盐渍化和蔬菜土传病害, 总结出了一套适合本地区设施辣椒栽培的无害化栽培技术。采用该技术栽培的辣椒外观、抗病性

收稿日期: 2016-05-11

作者简介: 孙振荣(1969—), 男, 陕西彬县人, 高级农艺师, 主要从事土壤肥料与作物高效节水技术研究。联系电话: (0)13993128668。E-mail: misterszr@163.com。

min 再脱水, 柠檬黄染色处理 5 min。

10.3 种子晾晒

将经过处理的种子平铺于竹席或纱网或无纺布上放在通风处晾干, 厚度不超过 0.5 cm, 每 30~60 min 翻动 1 次, 待种皮干燥后在阳光下晒干至含水量达到 7.0% 左右。

10.4 种子保存

收购时种子的水分和净度指标必须达到国家质量标准(符合 GB 16715.3-2010)要求。收购的种子在低温或常温库通风保存。种子装在统一的编织袋中, 编织袋上注明品种名称(代号)、制种户姓名、样品编号、种子数量、产地、生产日期等内容。种子进行纯度鉴定, 剔除(或报废)不合格种子, 合格种子进行精选、包装、销售。

10.5 建立种子入库档案

建立种子档案, 档案内容应包含品种名称、制种农户、样品编号、种子数量、水分、净度、发芽势、发芽率、纯度、生产日期、产地等信息。

参考文献:

[1] 常宏. 农作物种子生产技术[M]. 兰州: 甘肃科学

技术出版社, 2008.

- [2] 李稳香, 田全国. 种子生产原理与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [3] 邹学校. 杂交辣椒的理论与实践[M]. 北京: 中国农业出版社, 2009.
- [4] 梁成亮, 李雪峰, 马艳青. 杂交辣椒大棚制种技术规程[J]. 辣椒杂志, 2015(2): 21-22; 50.
- [5] 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.
- [6] 欧小球, 严钦平, 唐瀚, 等. 辣椒杂交制种关键技术[J]. 中国瓜菜, 2016, 29(2): 48-49.
- [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.
- [9] 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.
- [10] 陈卫国, 刘克禄, 田斌, 等. 辣椒不同时期杂交授粉的制种效果及与环境相关性分析[J]. 园艺学报, 2015, 42(SI): 2727.

(本文责编: 杨杰)