

辣椒雄性不育两用系杂交制种技术

杨凤梅 王作义 王志强 薛庆华

(沈阳市农业科学院·沈阳东陵)

辣椒杂种优势利用,已成为生产上提高产量和增加经济效益的手段。但我国目前推广应用的辣椒一代杂交种大都采用人工去雄授粉配制,此法存在用工量大、制种程序复杂、杂交种纯度难以保证等缺点,而辣椒雄性不育两用系(以下简称两用系)配制一代杂交种技术的采用,克服了上述诸多不利。因此,我们从70年代就开展了辣椒两用系选育及利用的研究。历经20余年,已育成一批优良两用系及系列杂交种并广泛应用于生产。一代杂交种的纯度、制种产量的高低,是与配制一代杂交种的技术密切相关。

1. 两用系列配制一代杂交种的特点

所谓两用系,就是一种作物本身兼有不育系与保持系两种性能,在遗传育种上被称作两用系。两用系的后代群体,在开花期,植株育性表现出符合统计的1:1分离,其中雄性不育株在亲本繁育及杂交制种中被作为不育系应用;可育株在亲本繁育中被作为保持系应用,姊妹杂交组合种子后代仍然是两用系。利用它配制一代杂交种的特点是:

- 1.1 用两用系分离出的50%不育株作母本,用配合力高的品种或自交系作父本,进行杂交制种。
- 1.2 用两用系中不育株作母本,可省去人工去雄环节。
- 1.3 由于不育株不能自交结籽,所以授粉后的花朵不必为此特作标记。
- 1.4 利用两用系杂交制种,投入劳力少。
- 1.5 利用两用系杂交制种,混杂机率小。

2 亲本播种与移苗

2.1 亲本播种期的确定,需要达到两个目的,一是使父母本花期相遇,二是使盛花授粉期遇上制种地区适宜授粉的气候条件。为此,要根据父、母本播种到开花各自所需天数来确定各自适宜播种期。我们推广应用杂交种制种时,有父母本同期播的,也有父本比母本早

播种数天的。

2.2 亲本播种量确定,与品种间人工去雄杂交制种相比较,只是母本播量增加一倍、父本量相同。母本播种面积及移植面积也相应随之加大。

2.3 亲本移植,由于母本田中要拔除占半数可育株,为了识别和拔除方便,母本田所用植株以单株单坨移植为好。父本田所用植株单双株一坨均可,但也以单株单坨为较理想。

3 制种田隔离方法及对隔离区的要求

为保证配制一代杂交种纯度,必须防止自然杂交发生。我们多年大面积制种,采用空间隔离法。隔离距离各地要求不尽一致,我们从实际出发,要求是同一个组合杂交制种田与一般辣椒生产田、辣椒留种田和其他组合辣椒制种田,要有300米以上的间隔。如有较高障碍物(树林、高棵作物等),也要保证间隔200米以上。对于个别隔离区不够的地块,在无法形成足够间隔距离时,采用网棚隔离予以弥补。

4 亲本定植面积比例与定植密度

制种田母本与父本定植面积比例一般为4:1或3:1,先集中成片定植母本,再集中成片定植父本。定植行距不尽一致,一般采用高畦栽双行方式。如果采用1.1米宽的高畦,畦面上小行距30~33cm,畦间大行距80~77cm,大行距为授粉和田间管理提供了便利条件。埯距13cm,每666.7m²定植9000株。父本定植密度可和母本相同。制种田采用地膜覆盖技术。

5 育性识别与拔除可育株

对母本田中每一棵植株,都要进行育性识别,准确无误区别出不育株和可育株,并拔除可育株。育性识别从初花期开始进行。我们杂交制种应用两用系,有的利用标记性状识别育性,但大部分两用系则利用花器官形态识别育性,可育株花药肥胖饱满,直立地排列在子房周围,花药之间间隔较小,花药呈浅兰色,拨离花药有花粉。不育株花药瘦瘪,呈弯曲状靠贴在子房周围,花药之间间隔较大,花药呈深兰色,拨离花药无花粉。由于母本植株群体较大,各株间开花期又不可能一致,

※ 本文承沈阳农业大学赵国余教授指导、审阅,谨此致谢。

所以育性识别与拔除可育株一般要进行 4~5 次,为减少工作上的时间浪费,在育性识别时将不育株叶片用彩色油漆涂上一个记号,在之后的识别中,就只限于在没涂记号的植株中进行,同时可以判断出拔除可育株工作的进展程度。授粉前要彻底拔除可育株,以确保杂交种纯度。

6 杂交授粉技术

6.1 授粉适宜时期与适宜气候条件 沈阳地区适宜授粉时期以 6 月下旬至 7 月上旬为宜,最迟不超过 7 月 15 日。因为正常年份在这个时期自然界能为授粉提供适宜气候条件。授粉日适宜气温以 22~27℃ 为好,在一天之中温度变化不大时,全天都可以授粉。如果中午气温超过 28℃,要停止授粉。一般授粉时间为上午 7~11 时、下午 3~6 时。授粉要选无风或小风的晴天。雨天和大风天不能授粉。

授粉期间空气湿度以 53%~70% 为宜。为此,对制种田要保持地面湿润,可以小水勤浇,切忌大水漫灌。并注意病虫害的防治。

6.2 父本花粉的制取 采集花药:大面积配制杂交种,一般要设专人于授粉前一天下午,在已经去杂去劣的父本田中,挑选花冠长度明显大于萼片长度、颜色明显变白、预计第二天就能开放的大花蕾。采集后再将每个花蕾中花药取下来。花药采集数量,要根据一朵父本花可授 3~4 朵母本花及第二天母本田中所需要授粉花数来概算。尽量保证母本花授粉及时并授上足够花粉。采集花药同时,把父本株上已开过的花和已座的果全部打掉,促使父本株营养集中在花朵上,为授粉提供又多又好的花蕾。干燥花药:新鲜湿花药须经干燥后才能提取花粉,干燥方法很多。如用生石灰干燥。这是广为采用的方法。选用刚出窑、呈块状生石灰,装在清洁小缸内,摊平后铺上一张白纸,把采集来的花药平摊在白纸上,缸口用塑料布封严,严防漏气。一般晚上放进去第二天早晨取出。用电灯泡烘烤干燥。把花药放在纸盒或铺有清洁白纸筛子里,在距花药 20cm 的上方吊 60W 白炽灯泡一盏,花药平面上的温度不要超过 30℃,3~4 小时即可烘干。其他干燥方法:利用阳光晒干或火炕上烤干均可。但要有保护措施,防治花药被烫坏、风吹、散落。筛取花粉,把干燥好的花药放在塑料板或玻璃上,用小面杖轻轻碾碎,再用 120 目标准筛筛取。也可用干净较细面粉筛或双层较细纱巾筛取。筛取花粉装入授粉管,供当天授粉用。在筛完花粉又不能进行授粉的特殊情况下,可把花粉置于 5℃ 条件下贮存一日。

6.3 授粉前对母本植株处理:授粉前一天,把母本植株上已经开的花和已经座的果全部打掉。严防两用系内姊妹交的种子混入杂交种内。授粉花层次的选择,以

尖椒两用系作母本杂交授粉时,1~3 层花全部打掉,从第 4 层(俗称八面风)开始往上授粉,每株授 30~40 朵花。以大果型两用系作母本杂交授粉时,把 1~2 层花全部打掉,从第 3 层(俗称四面斗)花开始往上授粉,每株授 12~15 朵花。

6.4 授粉方法 特制玻璃管授粉,是目前广为应用的。授粉玻璃管长 50~60mm,外径 4mm,内孔径 1.5~2mm 空心玻璃管。一端开口,另一端呈封闭状,在封闭状的侧面有一个小孔形开口,整个授粉管形状与直杆烟斗相似。装花粉时,先将侧面小孔用手堵住,由另一端开口装入花粉后,将开口用纸塞塞严。授粉时,选择当天盛开的母本花,将玻璃管侧面孔靠近其柱头,用左手扶住母本花,将柱头伸入玻璃管侧面孔中,让柱头蘸上充足花粉。并把授粉后母本掐断一片花瓣作为已授过粉的标记,以防止再选择未授粉花时重复徒劳。采用此法,每人每天可授 2000~3000 朵花。棉花球授粉及花对花授粉,这两种方法采用的很少。

7 杂交种的收获

利用早熟分枝多尖椒两用系作母本配制杂交种,种果一般在授粉后 50 天左右即可达到生理成熟,在种果表面充分红熟时即可采收。

利用大果型辣椒两用系作母本配制杂交种,种果一般在授粉 60 天左右,表面充分红熟时即可采收。

种果一般收获 2~3 次即可收净,在我院推广的杂交种制种中,多数不需要进行种果后熟。只有少数需种果后熟 4~5 天。

采收红熟种果,在剖果取籽时先淘汰种果内黑籽与瘪籽,后将成熟好籽集中一起,放在席子或沙布上凉晒阴干,切忌放在水泥地面及金属板上暴晒,防止种子烫伤。每 666.7m² 母本保苗在 4000 株以上者,尖椒组合可收籽 30~35kg,大果型组合可收籽 20~25kg。

8 应用效果

8.1 由于应用的是达标两用系,所以母本中的株数可达到每 666.7m² 4000~5000 株,制种产量是高产的。

8.2 两用系中的不育株杂交授粉后的结籽性能正常,单果结籽数不低于品种间人工去雄授粉的单果结籽数。

8.3 由于制种程序简化,减少劳力投入,降低制种成本。多年调查得知:用两用系杂交制种成本比品种间人工去雄授粉制种每 1000g 降低成本 20 元。

8.4 两用系配制杂交种纯度高。我院应用于生产大量高纯度两用系一代杂交种,已取得广大用户认可。

8.5 由于制种技术容易掌握,因此大面积制种也很易落实。除自然灾害外,制种较易丰产。(沈阳市黄河北大街 96 号邮 110034)