

甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育三系制种技术

潘永忠¹ 樊友军¹ 刘克敏¹ 徐 姮¹ 梅 军¹ 王自品² 涂金星³

(¹ 中垦锦绣华农武汉科技有限公司, 武汉 430070;

² 民乐县科普力农业科技有限公司, 甘肃民乐 734500; ³ 华中农业大学, 武汉 430070)

摘要: 中垦锦绣华农武汉科技有限公司联合民乐县科普力农业科技有限公司通过4年时间, 对双低杂交甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育三系杂交种华油杂705制种技术进行细致研究, 探索出一套高产保纯杂交制种技术。其主要技术措施包括: 选择适宜的优势制种基地, 充分考虑制种基地的集中连片, 土壤肥沃; 在确保安全隔离条件下, 进行地膜覆盖, 机械点播, 规范栽培, 父母本行比搭配设为2:6。

关键词: 甘蓝型油菜; 萝卜细胞质雄性不育三系; 制种技术; 华油杂705

细胞质雄性不育、细胞核雄性不育和化学杂交剂诱导雄性不育是油菜杂种优势利用的三大主要途径。波里马不育系和陕2A不育系在油菜杂种优势利用中得到了充分利用, 不过在实际应用时, 初花期这2种不育系遇到低温时会产生微量花粉, 特殊年份风险会加剧。细胞核雄性不育系在制种应用中表现为雄性不育稳定性好, 花粉彻底败育, 双隐性核不

育两系法育种目前应用较多, 隐性核不育恢复系虽然易找到, 但保持系却难以找到, 制种时需要拔除50%可育株^[1], 费时费工较麻烦; 而双显性核不育、三隐性核不育育种目前应用较少。化学诱导雄性不育目前在化学杂交剂应用上有一定突破, 但制种应用技术还在探索中, 整体在杂交制种领域应用较少。甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育系的特点是花药退

发弥补冬长不足, 应增施腊肥或早施返青肥。磷肥、钾肥的使用主要是基施和追施复合肥。

5.3 综合防治病虫害 在秋播及早春阶段搞好化除, 控制杂草发生危害。麦田中后期根据病虫测报, 及时防治条锈病、叶锈病、白粉病、赤霉病及蚜虫等病虫害。

5.4 及时收获 扬辐麦6号熟期早于对照品种扬麦20和母本扬辐麦4号, 在蜡熟期应注意及时收获。

6 讨论

扬辐麦6号是以高产小麦品种扬辐麦4号为母本、抗赤霉病小麦品种扬麦14辐射当代为父本, 经多代选育而成的高产早熟小麦品种。该品种延续了母本扬辐麦4号的高产和高抗小麦黄花叶病的特性, 熟期明显早于扬辐麦4号, 生育期较对照扬麦20早熟1d, 适宜在长江中下游冬麦区的江苏淮南地区、安徽淮南地区、上海、浙江、湖北中南部地区(荆州除外)、河南信阳地区种植。可作为扬辐麦4号早熟的替代品种进行大面积示范推广。

2012年赤霉病在江苏省及全国大面积爆发, 江

苏里下河地区农科所大田自然赤霉病发病也很重, 很多品系都因赤霉病不达标而被淘汰。扬辐麦6号(扬辐麦2054)2012年参加品系鉴定, 田间赤霉病抗性表现稳定, 没有病麦穗发生, 熟相比较好。

参考文献

- [1] 何震天, 陈秀兰, 张容, 王建华, 王锦荣, 刘健. 高抗黄花叶病新品种扬辐麦4号的选育. 核农学报, 2011, 25(1): 75-78
- [2] 何震天, 陈秀兰, 杨鹤峰, 王建华, 张容, 王锦荣, 于嘉林, 韩成贵. 高抗黄花叶病小麦新品种扬辐麦4号及后续品种的选育. 江苏农业科学, 2009(2): 98-99, 208
- [3] 张伯桥, 吴宏亚, 张晓, 张勇, 许学宏, 高德荣, 吕国锋, 别同德, 夏斯飞. 抗赤霉病高产优质小麦新品种扬麦14的选育与应用. 中国科技成果, 2013(19): 74-75
- [4] 陆成彬, 张伯桥, 高德荣, 吴宏亚, 范金平, 王朝顺, 褚正虎. 高产广适性小麦新品种“扬麦20”的培育与推广应用. 中国农学通报, 2013, 29(30): 96-99
- [5] 陆成彬, 程顺和, 张伯桥, 高德荣, 吴宏亚, 范金平. 优质中筋小麦新品种扬麦16特征特性与高产栽培技术. 江苏农业科学, 2006(3): 112

(收稿日期: 2019-11-12)

化彻底,无花粉,同时对周边环境反应不敏感,表现出十分稳定的不育性,而且配合力很高,几乎所有甘蓝型油菜品种都可以作为它的保持系,是目前被公认的世界不育性最稳定、最好的油菜不育材料^[2-3]。因此甘蓝型油菜萝卜细胞质不育系的应用前景十分广阔。

萝卜细胞质在我国应用相对较晚,目前刚刚起步,甘蓝型油菜萝卜细胞质不育系在杂交制种技术方面相对缺乏,本文旨在通过对华油杂 705 的杂交制种技术进行实地实施研究,以期为甘蓝型油菜萝卜细胞质不育系在杂交制种技术方面获取一些经验。

以华油杂 705 为试验材料。该杂交种属于甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育三系品种,由华中农业大学、武汉绿色保姆生物技术有限公司共同于 2018 年登记,登记编号: GPD 油菜(2018) 420102。

作为甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育三系品种,在应用推广中,特别是萝卜细胞质雄性不育系在甘蓝型杂交油菜制种应用上是一个崭新的课题,受育种家委托,于 2016 年、2017 年分别在湖北襄阳和甘肃张掖市境内进行华油杂 705 的杂交种试制工作,并于 2018 年度在甘肃省民乐县相对规模面积制种取得成功。4 年来华油杂 705 制种面积累计 20hm²,每 667m² 平均产量 173.5kg; 2018 年度制种面积 6.67hm²,平均产量 165kg; 2019 年度制种面积 8hm²,喜获高产,平均产量 190kg,且种子质量均达到或超过了国家标准 GB 4407.2-2008。

1 亲本来源及特征特性

华油杂 705 母本 T36A 是[(Ogura-INRA × T336) × T36]BC₆ 杂交育成的稳定双低萝卜细胞质雄性不育系。父本 BRS201R 是由[(R2000 × 轮回群体) × 轮回群体]C₅ 的双低株系 123 与油菜亚基因组材料 BRS201 杂交选育而成。同期播种的条件下,母本初花期和终花期与父本基本一致;相同管理条件下,母本一般比父本植株高出 12~13cm。母本花瓣略皱缩,花药完全败育无花粉,叶色较深,株高 2.2~2.3m,中位分枝在 70cm 以上,一次有效分枝数 5~6 个,单株有效角果数 400~500 个,角粒数 24~30 个,千粒重 3.68g;父本花瓣圆大,开展度好,平展,株高 2.0~2.1m,一次有效分枝数 5~7 个,单株有效角果数 200~250 个,角粒数 24~28 个,千粒重 4.00g。

2 品种特征特性

华油杂 705 全生育期 209.7d,初花期比对照圣光 127 晚 7~9d,终花期与对照圣光 127 相当。幼苗半直立,叶色深绿,裂叶 2~3 对,花瓣长度中等、宽中等,呈侧叠状。株高 176.85cm,中部分枝类型,一次有效分枝数 5.95 个,单株有效角果数 193.4 个,每角粒数 19.7 粒,千粒重 3.71g。芥酸含量 0,硫苷含量 27.48μmol/g,含油量 43.96%。低感菌核病,抗病毒病,苗期抗寒性较好,抗倒性强。第 1 生长周期每 667m² 产量 200.2kg,比对照圣光 127 增产 6.09%;第 2 生长周期产量 200.2kg,比对照圣光 127 增产 2.1%。

3 高产保纯制种技术

3.1 地块选择 制种基地应选择相对集中连片、土质肥沃、灌溉条件好,且 3 年内未种植过十字花科作物的田块。需充分考虑田间杂草类型,根据具体情况及时除草。了解当地天气情况,避免自然灾害的发生;了解当地气候条件,充分考虑植株在授粉期的气温情况,气温高达 30℃ 以上时,花粉活力很差,会造成结实不好,严重影响产量,甚至有绝收的风险,要避免在该地区制种。建立隔离区,可采用天然隔离,房屋、树林、山谷等,或空间、时间隔离。

3.2 整地施肥 一般在 3 月 20 日前完成施肥、整地及铺膜。施足底肥,每 667m² 施有机肥 40kg、尿素 15kg、钾肥 10kg、磷肥 50kg、磷酸二铵 10kg、硼肥 200g。在 30cm 土层内进行犁铧、旋耕、整平。每 667m² 喷施氟乐灵 100g 兑水 15kg,防杂草。铺设黑色地膜,机械作业完成地膜铺设工作。

3.3 适期播种 春播条件下(甘肃民乐),在 4 月 1~10 日播种,即在铺膜 1 周后播种。一方面保证除草剂药效在土壤中充分作用,同时避免影响种子发芽;另一方面铺膜 1 周后,地膜的保墒作用可充分发挥。播种时,父本植株间距 15~16cm,母本植株间距 18~20cm;父母本播种行距 20cm;父母本行比 2:6,即 2 行父本,6 行母本交叉播种。采用机械点播,每穴 2~3 粒。

3.4 苗期管理 出苗后要及时进行田间观察,对出苗不整齐的田块要及时进行补苗移栽,避免出现断垄现象;同时在植株 3~4 片真叶时定苗,每穴保留 2~3 株,多余的予以拔除。适时了解父母本的田间长势情况,针对华油杂 705 父本苗期长势偏弱特点,

苗期有意识促进其营养生长,使用赤霉素或芸苔素内植物调节剂促进父本加速生长。在植株2~4片真叶时,及时观察并防治跳甲为害。及时铲除燕麦、茴条、猪秧秧等杂草。

3.5 严格去杂 苗期通过观察植株形态进行除杂,及时拔除包括混杂株、优势株、变异株、畸形株、病害株、自生油菜等杂株。花期去杂应及早进行,在第1朵花开放时即开始检查制种田块,将母本行的优势株、父本行的杂株拔除干净。去杂要注意方法,避免将花粉人为地散于其他植株上,造成混杂。具体方法是先将花序向下折断,再将植株拔出,并将花序踩于土中,不能将杂株高举和带出田外^[4]。油菜收获时,及时剔除授粉不良、花不尽植株,母本株中结成萝卜角的植株。

对去杂情况进行记载。花期和夹果成熟期应对油菜去杂情况、长势、长相、地块大小等进行登记,并发放收购许可证,作为收购依据,以防掺假。

3.6 田间管理 苗期精管父本,偏施追肥,使用植物调节剂促进父本植株生长。要充分考虑父母本早衰及后期花粉量不足问题,父本可考虑其中1行隔株打顶,以保证后期花粉量充足。

及时浇水,植株进入抽薹期时,及时浇水1次,促进植株薹期生长;花期刚结束时,浇水1次。看苗生长,考虑施肥,在第1次浇水时,根据情况追肥每667m²施尿素5~6kg;在薹苔期喷施硼肥、N、P、K微肥1次。

3.7 防治病虫害 苗期防治跳甲为害。天气干旱易发生蚜虫为害,终花后采取摘除蚜棒,装入塑料袋内深埋土中,或每667m²用10%吡虫啉可湿性粉剂30g兑水30~45kg喷雾。

菌核病防治,做好中耕培土,及时摘除病、黄、老叶,随即带出田外,减轻病菌蔓延危害;病发初期每667m²用50%多菌灵可湿性粉剂100~200g兑水50kg防治1~2次。

3.8 适时收获,严把质量关 先收父本、后收母本。父本先于母本收割,在父本临近终花期统一砍除父本,并运出制种地块以外单独堆放;父本收割后,待母本角果80%左右黄熟时收割母本,收割前要认真

清理干净漏割的父本和杂草。母本收割后要就近架在制种地油菜根茬上或将枝条倒立在根茬之上,防止泥土和杂草籽粒混入种子内。收割的母本堆放4~5d促后熟,选晴好天气单场脱粒,严防父母本混杂和混入泥砂土块等杂质;种子脱粒后要及时在单场彩条布上晾晒,防止湿种存放导致发芽霉变,影响种子发芽率和色泽。种子晒干后要及时风筛精选干净以后再装袋,袋内外做好标签,防止装混,要单独放在干燥房间,防止种子吸潮变质。

精细打场,防止混杂。严把种子收购质量关,种子收购时,根据各制种户制种面积和田间测产数量档案,逐户逐袋检验种子质量,种子无混杂,含水量不超过8%,净度在98%以上,发芽率85%以上,种子籽粒整齐饱满、色泽鲜亮,无杂草籽粒,各项质量要求合格后,才能取样、签发种子质量合格证,定级过秤收购。收购时每户的种子取2份样品,一份作保留封存样,另一份作当年田间种植纯度鉴定样,田间鉴定以户为单位,重点鉴定不育株和有无父本混杂,以提高制种户质量意识,确保种子质量达标^[5]。防止掺假、使假,严把收种质量关加强检测鉴定,同时试验室内进行分子标记鉴定。在云南元谋县进行田间正季鉴定,8月中旬前后,视荚角成熟度七八成时取样(手捏感觉到籽粒是硬的,剥开后看到籽粒有绿有黑);春节前后开花时查看鉴定结果。

参考文献

- [1] 刘绚霞,刘创社,董振生.甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育恢复系的选育研究.种子,2013,32(10):40-43
- [2] 王保仁,常桂菊,戴玉池.甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育系的研究.中国油料,1989(4):1-4
- [3] 王同华,陈卫江,李莓,涂金星,郭一鸣.甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育杂种优势利用研究进展.分子植物育种,2017,15(7):2777-2783
- [4] 王建平,胡正元,张书芬,朱家成,文雁成,赵磊,赵志芳,刘建明.甘蓝型油菜细胞质雄性不育三系杂交种制种技术.河南农业科学,2016(1):49-50
- [5] 戚永明,孙志刚,史建中,孙建兵.杂交油菜洋油737在勉县的保优高产制种技术.湖南农业科学,2016(5):12-15

(收稿日期:2019-09-20)