

籼型三系杂交水稻新品种蜀乡优 668 高产制种技术

赵兴龙 林 强 王 莎 李仕川 郭 昌 张 培 宋德明

(成都天健君农业科技有限公司,四川成都 611230)

摘要:蜀乡优 668 是由成都天健君农业科技有限公司用自选保持系崇恢 468 和四川农业大学选育的蜀乡 286A 于 2016 年组配成的中籼中熟杂交水稻新品种,属中大穗型组合,广适高产、抗病、出米率高,熟期合适。2022 年经四川省农作物品种审定委员会审定,审定编号:川审稻 20222071。

关键词:水稻新品种;蜀乡优 668;高产制种技术;抗病;优质

High-Yield Seed Production Technology of a New Three-Line Indica Hybrid Rice Variety Shuxiangyou 668

ZHAO Xinglong, LIN Qiang, WANG Sha, LI Shichuan, GUO Chang, ZHANG Pei, SONG Deming
(Chengdu Tianjianjun Agricultural Technology Co., Ltd., Chengdu 611230)

西南地区三系杂交水稻育种在抗性、品质、产量方面存在矛盾,高产品种抗性差,优质组合产量低、抗性不足,适种区域有限。特别是水稻种植大省四川,因为其独特的地理环境和种植习惯,历年来春季较干旱,夏季普遍闷热多雨但在入伏后又易出现高温旱情,秋季常阴雨连绵,导致大部分稻区频发稻瘟病而影响种植。为此,育种家们纷纷提出在品质、抗性、产量上找突破点。在这种背景下,选育高产、中熟、抗稻瘟病品种,为粮食安全提供品种支撑,成为了蜀乡优 668 的选育目标。

2017-2021 年在成都崇州,绵阳江油、三台、游仙、梓潼水稻制种区域对蜀乡优 668 进行各 10hm² 以上面积制种技术探索。夏季制种,抗病抗倒,异交结实率高,发芽率高,产量高,制种产量 3.5~4.0t/hm²。总结认为在四川水稻制种优势区域制种,该组合异交结实率高,质量好,制种安全系数高。本文综合近几年气候特点及制种资料,从选择田块、隔离条件、播期、栽插规格、肥水管理、病虫害防治、花

期预测、调节及“九二〇”喷施、全生产过程去杂保存等方面对其高产制种技术要点进行总结^[1]。

1 亲本来源与选育过程

1.1 蜀乡 286A 蜀乡 286A (原名 D 香 286A) 是用自育保持系中间材料 2087B (D 香 1B/冈 46B//202B) 为母本、保持系中间材料 961B (宜香 1B/824B) 为父本进行杂交,经多代自交与系谱选择,回交转育而成的籼型三系杂交稻新不育系。2017 年经四川省农作物品种审定委员会组织的新不育系田间技术鉴定该不育系遗传性状稳定,不育系育性稳定。田间现场抽样检测不育株率 100%,套袋自交结实率为 0。花粉镜检以典型败育为主,不育度 100%。

1.2 崇恢 468 崇恢 468 是成都天健君农业科技有限公司选育并拥有全部知识产权的水稻品种,以楚梗 9 号/内恢 99-14 的 F₁ 作母本、内恢 99-14 作父本回交,通过系谱法选育而成,现为 F₁₆。该恢复系遗传性状稳定,农艺性状整齐一致。株高 133cm 左右,茎秆基部茎节包裹,茎秆节花青甙无显色,基部叶鞘绿色,主茎叶片数 16 叶左右,倒二叶叶耳、叶片花青甙无显色,柱头白色;穗长 27cm 左右,结实率 87.7%,穗着

粒数 230 粒左右,千粒重 29g 左右,谷粒长粒型,粒长 8mm 左右,谷粒长宽比 2.7,有白色短芒位于穗子顶端。在崇州市 4 月中旬播种,播始历期 102d 左右;分蘖力中等长势较旺,花粉量大,花期较长,灌浆结实及转色好,茎秆粗壮,抗倒力强,适宜制种。2020 年参与四川省农作物品种审定委员会组织的田间技术鉴定。

1.3 选育过程 2016 年春在海南以蜀乡 286A 为母本、崇恢 468 为父本剪颖配制组合,2016 年夏季在成都市、崇州市观察组合并制种。2017 年该组合多点试验表现突出,参加品比试验,生育期较对照品种辐优 838 相当,增产率 8.7%,结实率 92.4%;2018-2019 年参加四川锦天水稻联合体中熟组区域试验;2020 年参加四川锦天水稻联合体中粘中熟组生产试验。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 在四川区域作中稻种植全生育期 142.8d,比对照辐优 838 早熟 1.1d,株高 117.4cm,亩有效穗数 13.2 万穗,穗长 24.6cm,每穗着粒数 200.9 粒,结实率 87%,千粒重 26.9g。

2.2 抗性 经四川省农业科学院植物保护研究所稻瘟病抗性鉴定,2018 年稻瘟病综合指数分别为叶瘟 4、6、5、4 级,颈瘟 5、5、7、5 级;2020 年稻瘟病综合指数分别为叶瘟 3、5、3、5 级,颈瘟 5、5、3、5 级。感稻瘟病。

2.3 米质 中国水稻研究所 2020 年米质鉴定:糙米率 80.7%,精米率 71.4%,整精米率 47.5%,垩白度 0.6%,透明度 1 级,碱消值 4 级,胶稠度 80mm,直链淀粉含量 13.6%,粒长 6.6mm,长宽比 2.7,垩白粒率 4%,蛋白质含量 6.83%,米质达到 NY/T 593—2021《食用稻品种品质》标准。

3 产量表现

2018 年参加四川锦天水稻联合体中粘中熟组区域试验,每 667m² 平均产量 571.19kg,比对照辐优 838 增产 5.39%,10 个试点 9 个点增产,增产点率 90%;2019 年续试,平均产量 570.98kg,比对照辐优 838 增产 7.7%,10 个试点全部增产,增产点率 100%。2020 年四川锦天水稻联合体中粘中熟组生产试验中,每 667m² 平均产量 492.36kg,比对照辐优 838 增产 1.43%,增产点率 86%。

4 制种技术要点

4.1 选好制种田

4.1.1 安排好隔离 安排好制种田隔离是保证种

子纯度的一个首要条件。制种田首选要隔离条件好,具有天然的隔离屏障^[2]。隔离方法如下:空间隔离

利用空间距离进行隔离。制种田周围 50m 以内,不能种植其他任何水稻品种。时间隔离 制种的组合早于其他水稻品种抽穗扬花。由于不育系抽穗整齐度不及大田杂交稻,所以抽穗扬花要比四周的任何水稻品种早 25d 左右。屏障隔离 就是用障碍物和高秆作物作隔离,阻挡周围非本品种水稻父本的花粉传播到制种田。

重视隔离带管控,务必做到早规划,重落实;具体风险区单收单放;几种隔离措施相结合,保证种子安全生产。

4.1.2 选好本田 选择灌排方便、阳光充足、病虫害较少、土壤比较肥沃、交通运输方便的田块成片种植,重点要注意的是选择没有水稻检疫对象的无病害田块,比如白叶枯病等细菌性病害。选择优势制种区域,制种人员品种保护意识强,关键技术落实到位,劳动力有保证。

4.2 确定最佳播差期 首先要根据该品种父母本从播种到始穗各需要的天数、叶龄、有效积温,推算出父母本的播差期和最佳播种期;其次要根据该品种父母本秧龄期确定出最佳插秧期。依据近几年制种资料,结合本组合父母本特性分析,在崇州地区最佳抽穗扬花期为 7 月 15-25 日。父本崇恢 468 播种期为 4 月 3 日和 4 月 12 日左右,分 2 期播种,抽穗期为 7 月 13-23 日之间,播抽期 102d 左右,父本比母本早播 17d,叶差 4 叶;母本蜀乡 286A 于 4 月 20 日左右播种,7 月 14 日前后抽穗,播抽期 85d 左右。

4.3 培育适龄、多蘖壮秧 壮秧的标准有三:一是扁蒲粗壮分蘖多。母本秧龄 20~23d,有 5~6 片叶,带 2~3 个分蘖;父本秧龄 32~37d,1 期父本要有 7~8 片叶,相应要带 3~5 个蘖。二是根系发达,白根多。三是秧苗整齐,叶色正常,没有病虫害。培育壮秧,重点做好以下几个方面。

4.3.1 做好秧田 秧田要做到田平、沟直、泥融。1.5m 开厢,厢面 100cm,四周开好围沟,还要准备好农膜拱架等,每 hm² 施人尿粪或猪尿粪 10000~12000kg,再施过磷酸钙 500~600kg 作底肥。

4.3.2 种子处理 浸种前提前 2~3d 将种子翻晒,提高种子的发芽率。首先用 10% 盐水进行选种,去除杂质,然后用清水淘洗干净后再进行浸种,采用昼

浸夜晾的方式浸种,流动水浸种 36h 后,每隔 6~8h 用温水淋种子 1 次,注意上下翻动,以利受热均匀和适当通气,促使发芽整齐、粗壮。在催芽时一定要把握好温度,做到高温 35~38℃破胸,保持在 25~28℃进行催芽,当芽长达到半粒谷长、根长达到半粒谷长时,在晴天及时播种。

4.3.3 稀播匀播 第 1 期父本短期薄膜拱盖,3~5d 后看天气情况适时收膜,第 2 期父本和母本自然生长。父本稀播 200~300 粒/m² 育壮秧;母本 850~1000 粒/m²。播种时要带秤下田,按每 hm² 播种量分厢过秤,分次播种,先少后补,落谷均匀,疏密一致,播后压种,盖好盖种肥,以种子不见天为度。

4.3.4 秧田肥水管理 整个秧苗期以浅水为主,促进分蘖。在 3 叶期前保持沟中有水,厢面湿润不裂口,以利增气,促使扎根直苗;3 叶期后以湿为主促分蘖。在施肥方面,父本 2 叶 1 心时施断奶肥,每 hm² 用尿素 75kg 左右;3 叶 1 心施攻分蘖肥尿素 75~90kg;移栽前 3~5d 施“送嫁肥”尿素 75~100kg,以增加返青成活。同时要防治病虫害,特别是螟虫,每 hm² 用康宽 150mL 或阿维菌素 750mL 兑水 450kg 喷施防治,并做到带药移栽。

4.4 施足底肥,密植合理

4.4.1 施足底肥,配方施肥 做好高产苗架,必须适氮,高磷、钾栽培,每 hm² 施复合肥(氮、磷、钾的比例约为 28:10:12) 750kg。

4.4.2 适当扩大父母本行比 父母本行数比例愈大,母本栽得愈多,基本苗数就越多。父本植株应高于母本植株,高度差距越大,父本散粉距离越远,其行比也应相应扩大;父本生育期较长,散粉时间久,为了提高授粉率和制种产量,父母行比可适当扩大;父本分蘖多,有效穗数随之增多,花粉量加大,行数比也应适当扩大。

4.4.3 适当密植,插足基本苗 父本窝距 20~24cm,行距 30~36cm;母本的株距 13~16cm,行距 16~18cm。父母本均以 2 粒以上谷苗进行栽插为宜,父本每 hm² 保证基本苗插到 60 万左右,母本 225 万苗以上。父本秧龄不超过 30d,母本秧龄不超过 28d。尽量安排晴朗天气移栽,先栽父本,后栽母本。

4.5 科学管理,搭好丰产苗架 制种高产栽培主要是以壮秧、足苗、增穗、增粒、增重为目的。大田水分管理根据亲本生长发育特性与需水规律进行^[1]。

4.5.1 大田苗期管理 大田苗期指移栽到秧苗幼穗分化开始,主攻目标是促使父母本早生快发、分蘖成穗。在施足底肥的情况下,移栽后 5~7d 每 hm² 追施尿素 225kg 或碳酸氢铵 500~650kg 并结合除草。母本分蘖前期根据苗情,适度排水露田,以增强土壤通气性,促进秧苗稳健生长。同时要关注病虫害预测预报,及早防治。

4.5.2 穗期管理 做到适度晒田,控制秧苗营养生长过旺,控制无效分蘖,减轻病虫害危害。移栽后每 hm² 苗数达到 400 万左右即可放水晒田。肥力好的田、冬水田、长势过旺的田要及早晒、重晒;肥力差、长势弱的田轻晒。

4.6 综合防治病虫害 坚持以早预防为主、生物防治和农业防治等手段综合进行防控。在田间管理中,要注意防治稻螟虫、稻飞虱、稻瘟病、纹枯病、白叶枯病、稻粒黑粉病等。重点防治稻粒黑粉病,用 2.5% 井冈枯芽菌 500 倍液或 50% 的多菌灵 500 倍液在破口期和盛花期各喷 1 次药,防治效果可达 90%。

4.7 准确预测、调节父母本花期 在原先安排的播差期基础上,认真做好花期预测,及早发现问题,主动采取调节措施,以达到花期全遇的目的。

4.7.1 花期预测 田间花期预测的办法主要是幼穗分化鉴别法、叶龄余数法或者两种方法结合预测。**幼穗分化鉴别法** 从所预计的父母本始穗日期的前 1 个月开始,每隔 3d 对不同类型田块进行 5 点取样,父母本植株各点各取 3~5 个主茎苗,鉴别它们的幼穗分化时期。**叶龄余数法** 首先根据定点观察到的叶龄求出叶龄余数,再结合第二双零叶、伸长叶枕距来准确判断心叶是倒 3 叶还是倒 2 叶或剑叶。无论采用哪一种方法进行花期预测,都要根据当地的实际和具体的制种组合加以校正。

4.7.2 花期调节 一经发现花期相差 3d 以上,就应采取相应措施进行花期调节,调节花期宜早不宜迟。**肥水调节** 如果父本早于母本,可以排水晒田,控制父本生长,促进母本生长;母本早于父本,可灌深水,促进父本生长,控制母本生长。**化学药物调节** 每 hm² 使用调花宝 30g 兑水 400kg 喷施,一般可使亲本提早抽穗 2~3d;喷施多效唑一般可使亲本推迟 3d 左右,喷过多效唑的亲本可在破口期时再喷施“九二〇” 15~30g 缓解药效。

4.8 科学施用“九二〇” 喷施“九二〇”可使母本

穗颈伸长,解除母本包颈,使穗层整齐度一致,增大颖花开颖角度,提高柱头外露率,有利于母本授粉,因为“九二〇”提高了稻株的活性,利于养分的积累、籽粒的灌浆及壮籽,从而增加千粒重。

本组合异交习性好,营养生长旺盛,对“九二〇”敏感,易于繁殖制种。母本抽穗 20% 时每 hm^2 喷施“九二〇” 60~90g, 间隔 1d 见穗 40% 时喷施 120~150g, 第 4 天根据田间出穗情况再补喷 60~90g。同时根据田间肥力及母本抽穗情况,确定父本“九二〇”用量,一般情况下在父本抽穗达 30%~40% 时开始喷施,总用量控制在 $120\sim 180\text{g}/\text{hm}^2$ 。

4.9 人工辅助授粉,提高结实率

4.9.1 及时排除授粉的不利因素 母本由于生理上的原因,对穗部温度、湿度和光照等条件反应敏感,为了促使母本开花提早,在晴天的 7:00~9:00 用竹竿赶掉母本植株上的露水,降低田间湿度,能有效提高穗部温度,提早母本开花时间。

4.9.2 采用适宜的授粉技术 可采用竹竿赶粉,整个过程要做到轻推、重抖、慢回手。母本进入盛花期开始赶粉,每隔 30~40min 赶 1 次,直到父本少量花粉时停止,每天赶粉 2~3 次。还可用拉绳索赶粉的办法,具体操作为:用一根直径 0.6cm 的绳子,授粉时两人分别站在对面田埂上,各拉住绳子的一端,将

父本拉向母本,使父本植株上的花粉顺利散落到母本柱头上,并坚持有粉必赶原则。

4.10 保证种子质量,全程去杂,适时收获 种子质量好坏直接影响产量、发芽率和纯度。领种时要认真核对种子包装的内外标签,看是否与要领的种子名称相符。浸种前要打扫干净浸种场地。播种前要清理干净播种工具,认真检查选用的秧田有没有前茬水稻的落地谷,有没有再生秧苗。苗期要根据父母本的特征特性把不同于父母本的异型植株一律拔除。母本灌浆结束种子转色后,可抢晴天收割,认真检查收割机和晒场是否干净。种子晒干精选干净后,写好内外标签,及时装袋入库,确保种子质量。

参考文献

- [1] 徐黎峰,周玉刚,王晏,胡言辉,李守国,张敏,李春财,邓元宝,黄飞腾,熊波,陈远洋. 优质高产杂交水稻新品种蓉 7 优 523 制种技术. 中国种业,2019(11): 68-70
- [2] 侍守佩,彭涛,项祖芬,王志,刘定友,石军,褚旭东,黄廷友,杨伟,李春财. 优质杂交水稻新组合内 6 优 138 高产制种技术. 杂交水稻,2017,32(3): 27-28
- [3] 康洪灿,李国生,钊兴宽,孙文涛,王锦艳,陈国松,尹正钦,王硕. 水稻两用核不育系安全高产繁殖技术. 中国种业,2016(2): 55-58

(收稿日期: 2023-07-18)

(上接第 125 页)

是盛花下针期间遭遇干旱应及时浇灌。后期注意养根护叶,防早衰。针对生育期主要病虫害开展综合防治措施,确保丰产。

4.6 适时收获 在正常情况下,植株顶端停止生长,上部叶片变黄,基部和中部叶片脱落,茎蔓变黄并出现不规则的长条黑斑,大多数荚果荚壳网纹明显,荚果内海绵层收缩并有黑褐色光泽,子粒饱满,果皮和种皮基本呈现固有的颜色时即可收获。吉林省一般适宜收获期在 9 月 20 日左右,采用机起果秧一田间晾晒 5~7d(结合天气情况及时机翻果秧晾晒)一机摘果的分段式采收模式,使花生荚果含水量降到 10% 以下。

参考文献

- [1] 严茂林,葛玮玮,张翔,黄韵宁,张志丹,张洋. 我国油料产业形势分析与对策. 中国油脂,2023,48(6): 8-18

- [2] 马天进,林茂,陈惠查,吕建伟,胡廷会,李正强. 高产优质特色黑色花生新品种黔花生 7 号的选育. 种子,2021,40(6): 146-149
- [3] 万书波. 中国花生栽培学. 上海:上海科学技术出版社,2003
- [4] 李玉发,王佰众,刘红欣,牛海龙,李伟堂,李晓伟,何中国. 高产、优质、多抗花生新品种吉花 6 号的选育与栽培. 辽宁农业科学,2014(5): 87-88
- [5] 王传堂,于树涛,朱立贵. 中国高油酸花生. 上海:上海科学技术出版社,2021
- [6] 黄莉,赵新燕,张文华,樊志明,任小平,廖伯寿,姜慧芳,陈玉宁. 利用 RIL 群体和自然群体检测与花生含油量相关的 SSR 标记. 作物学报,2011,37(11): 1967-1974
- [7] 陈明娜,迟晓元,潘丽娟,陈娜,杨珍,王通,王冕,禹山林. 中国花生育种的发展历程与展望. 中国农学通报,2014,30(9): 1-6
- [8] 黎穗临. 广东花生育种成效与展望. 广东农业科学,2006(4): 20-23
- [9] 刘红欣,牛海龙,李伟堂,牟书靓,杨翔宇,李玉发,何中国. 花生新品种吉花 6036 选育报告. 东北农业科学,2019,44(6): 18-19,95
- [10] 吴继华,周帅,关红英,刘水仙. 小花生新品种远杂 9102. 中国种业,2003(9): 56

(收稿日期: 2023-07-04)