

缘两优品香丝苗的选育及高产直播栽培技术

陈 军

(安徽省六安市金安区种子管理站,六安 237000)

摘要:缘两优品香丝苗是由安徽兆和种业有限公司、江苏里下河地区农业科学研究所利用光温敏核不育系缘88S与恢复系晶香丝苗配组而成的两系籼型杂交水稻,具有品质优、产量高、农艺性状优良、抗病性好、易制种等优点,于2022年10月通过安徽省品种审定委员会审定,审定编号:皖审稻20221029,适宜在安徽省一季稻区作中稻推广种植。对其选育过程、特征特性及制种技术要点和高产直播栽培技术等进行了介绍。

关键词:杂交水稻;缘两优品香丝苗;直播栽培技术

Breeding and High-Yield Direct Seeding Cultivation Techniques of Yuanliangyou Jingxiangsimiao

CHEN Jun

(Jin'an District Seed Management Station, Lu'an 237000, Anhui)

两系法杂交水稻从20世纪70年代开始研究应用,经过几十年的发展,即将取代三系法杂交水稻,成为杂交水稻育种的主要方法、杂种优势利用

级居多,稻谷产量和稻米品质协同提高效果显著,降低稻米垩白度是以后需要努力的方向。

稻瘟病毫无疑问是水稻的第一大病害,有苗瘟、叶瘟、节瘟、谷粒瘟、穗颈瘟等,具有适应能力强、侵染部位多等特性。在生产中危害程度最严重的无疑是穗颈瘟,可以造成50%的产量损失^[6]。河南沿黄稻区常规粳稻抽穗灌浆期经常遭遇低温、阴雨寡照等灾害性天气,导致抗病能力弱的品种稻米产量和品质下降,稻米食味品质较差,尤其是穗颈瘟严重影响稻谷产量,聚合多种抗病基因的粳稻品种非常重要^[7]。随着生物育种技术的提高及生物种质资源挖掘与创新利用,稻瘟病抗性综合指数呈降低趋势,但是条纹叶枯病有抬头的趋势(图4)。水稻条纹叶枯病是一种以灰飞虱为传播媒介的水稻病毒病,严重危害粳稻生产,需要加快筛选和引进抗条纹叶枯病的基因资源,利用分子标记技术准确、快速地进行品种改良。

的主要途径。坚持遵循绿色高效可持续发展的原则,培育适应简易化、机械化生产模式需求,简单化栽培管理方式,具备矮(植株矮壮)丰(高产)优(米

参考文献

- [1] Chen Z, Bu Q Y, Liu G F, Wang M Q, Wang H R, Liu H Z, Li X F, Li H, Fang J, Liang Y, Teng Z F, Kang S, Yu H, Cheng Z K, Xue Y B, Liang C Z, Tang J Y, Li J Y, Chu C C. Genomic decoding of breeding history to guide breeding-by-design in rice. *National Science Review*, 2023, 10 (5): 2095-5138
- [2] 余恩唯,夏陈钰,丛舒敏,薛建涛,胡雅杰. 结实期动态高温和干旱对软米粳稻产量和品质的影响. *中国稻米*, 2022, 28 (6): 9-11
- [3] 刘定富,尹合兴,应继锋. 中国水稻百年育种的一些关键基因. *中国稻米*, 2022, 28 (2): 1-11
- [4] 冯留锁,殷春渊,王书玉,刘贺梅,孙建权,胡秀明,王和乐,田芳慧,张金霞,张栩. 河南黄淮稻区优良食味粳稻研究进展. *中国种业*, 2022 (5): 26-28
- [5] 王才林. 江苏省优良食味粳稻品种培育的发展与启示. *中国稻米*, 2022, 28 (5): 82-91
- [6] 邢运高,刘艳,迟铭,陈庭木,孙志广,徐波,杨波,李景芳,李健,方兆伟,卢百关,王宝祥,徐大勇. 黄淮稻区早熟水稻品种(品系)穗颈瘟抗性分析. *江苏农业学报*, 2021, 37 (5): 1089-1099
- [7] 王付华,王亚,陈献功,王越涛,杨文博,白涛,申关望,黄金华,李璐,姜军,尹海庆. 水稻主要病害抗性基因在河南沿黄粳稻品种中的分布情况. *分子植物育种*, 2019, 17 (8): 2532-2539

(收稿日期: 2023-06-05)

质优)抗(综合抗性优良)、成穗率结实率高等特性的水稻新品种,仍是目前水稻新品种选育的主攻方向。缘两优品香丝苗是由安徽兆和种业有限公司、江苏里下河地区农业科学研究所利用光温敏核不育系缘88S与恢复系晶香丝苗配组而成的两系籼型杂交水稻新品种,是缘系家族首推品种,经过区域试验、生产试验、新品种比较试验等多年多点试验表现出了非常优异的特征。该品种于2022年10月通过安徽省品种审定委员会审定,审定编号:皖审稻20221029。现对该品种选育过程、特征特性以及制种技术要点和高产直播栽培技术等介绍,以期为该品种推广提供参考。

1 亲本来源及选育过程

1.1 母本 缘88S系安徽兆和种业有限公司、江苏里下河地区农业科学研究所合作于2012年在扬州以优质并携带稻瘟病抗病基因*Pigm*的C134S/扬稻6号-*pigm*光温敏核不育系为母本,以139B为父本杂交,其后代连续两次与139B(作母本)回交,同时利用分子标记辅助检测抗稻瘟病基因*Pigm*,其后代经一年两代(正季、冬春季海南)定向选择,2016年正季BC₂F₆,选择*Pigm*纯合的光温敏核不育株系进行育性和抗性鉴定,2017年春季海南进行光温敏核不育优良株系繁殖,2017年正季(BC₂F₈)育成抗稻瘟病、优质两系不育系缘88S。缘88S育性稳定,耐高温性强,开花习性好,制繁种异交结实率较高。

1.2 父本 晶香丝苗系安徽兆和种业有限公司、江苏里下河地区农业科学研究所2013年春季海南以香稻MYP51为母本、粤禾丝苗作父本,后代经南繁北育、不同生态条件下综合性状鉴定及分子检测拥有抗稻瘟病基因(*Pi54*、*Pil*)和香味基因(*fig*),于2017年育成高产优质抗稻瘟病恢复系。晶香丝苗综合性状较好,花粉量较大,年度间生育期较为稳定。

1.3 缘两优品香丝苗选育经过 缘两优品香丝苗是由安徽兆和种业有限公司、江苏里下河地区农业科学研究所于2018年春季在海南利用光温敏核不育系缘88S与恢复系晶香丝苗配组而成的杂交水稻新品种,2018年正季在扬州进行优势鉴定筛选试验。2019年参加安徽省徽丰源联合体区域试验及多点示范,2020年续试。2021年参加安徽省徽丰源联合体生产试验及长江中下游稻区、江苏等地试验。2022年参加安徽省六安市杂交水稻新品种展示比较试验。

2 特征特性

2.1 农艺性状 缘两优品香丝苗全生育期132.2d,比对照II优838早3.8d。分蘖力较强,每667m²最高茎蘖苗28万左右,成穗数17万穗左右,成穗率60%以上。叶鞘淡绿色,叶色淡绿,叶片挺直,植株健壮。平均株高110.0cm,地上部伸长节间数5个,总叶片数16~17片,剑叶挺直,株型集散适中,抗倒性较强。穗层整齐,稻穗弯曲,穗型较大,穗长24.6cm左右,每穗粒数201.5粒左右,结实率84.1%左右。后期秆青谷黄,转色好,熟相佳。谷粒细长,千粒重25.6g。

2.2 稻米品质 2019年经农业农村部稻米及制品质量监督检验测试中心检验和2020年安徽省稻米及制品检测中心检验,整精米率62.2%,长宽比3.6,垩白粒率9.4%,垩白度1.1%,直链淀粉含量14.5%,胶稠度74mm,稻米香且适口性好,均达部标普通标准。

2.3 抗性 穗颈瘟人工接种鉴定1级,福建上杭、江西井冈山田间自然诱发鉴定稻瘟病综合指数1.3,白叶枯病人工接种鉴定3级;经安徽省农业科学院植物保护与农产品质量安全研究所抗病性鉴定,2019年中抗稻瘟病(综合指数3.8),感稻曲病(病穗率13.0%),感白叶枯病;2020年中感稻瘟病(综合指数5.0),感稻曲病(病穗率15.0%),感白叶枯病。抽穗期耐热性较强。

3 产量表现

该组合2018年正季参加安徽、扬州品种比较试验,每667m²平均产量632.33kg,居第4位,较对照II优838增产6.63%。2019年参加安徽省徽丰源联合体区域试验,每667m²平均产量698.77kg,比对照II优838增产10.84%(极显著);2020年续试,平均产量624.00kg,比对照II优838增产7.41%(极显著)。2021年参加安徽省徽丰源联合体生产试验,每667m²平均产量698.27kg,比对照II优838增产7.96%。2022年参加安徽省六安市杂交水稻新品种展示比较试验,每667m²产量612.18kg,比对照丰两优四号增产6.72%,居第5位。直播示范试验表现受到极高评价,成为有史以来第一个刚通过审定就被确定为该地区2023年度主推品种。

4 制种技术要点

4.1 制种基地、花期气候的选择及隔离措施 选择适宜的制种基地,利用自然条件或人为条件,确保制种要求的相应空间隔离距离或时间隔离跨度,是保证制种纯度的基础和先决条件。根据制种基地的

气候将制种组合盛花期安排在利于异花授粉时间段,即选择理想花期气候,来提高异花授粉率,提高制种产量。缘两优品香丝苗开花期的日最高气温 $32\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,母本幼穗分化3~6期日平均气温不能连续3d低于 $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[1]。

4.2 因地制宜,安排播差 在江苏制种,父本一般在4月底至5月初分2期或3期播种,每期间隔约7~8d左右;母本与第1期父本播差12d左右。

4.3 确定合适行比 在江苏制种,父母本行比1:12或2:15~16。

4.4 加强花期预测,及早采取相应调控措施 认真观察父母本生育进程,及早预测花期,及时做好花遇调节工作。

4.5 巧用“九二〇”,提高异交结实率 “九二〇”喷施没有固定的方法及用量模式,因土壤肥力、田间苗架和气温等不同而异。喷施“九二〇”具体目的:一是提高父本的穗位,使父、母本有合理的穗位差,父本穗位高于母本10~20cm;二是解除母本包颈,使母本穗层整体一致,主茎离颈5~10cm,包颈穗率 $<5\%$;三是提高母本柱头外露率,加大颖壳张开角度,增强柱头活力,提早花时。经过近两年的制种实践,在比较理想的花期条件下(即父、母本花期相差 $-2\sim 2\text{d}$)^[2],第1次母本现穗 $5\%\sim 8\%$ 时,父、母本同喷“九二〇”,每 667m^2 用量约3~5g;第2次母本见穗30%时,父、母本同喷“九二〇”10g左右,分2d两次喷完;第3次隔天再喷施3~5g。每 667m^2 总量控制在18g左右。如“母早父”或“父早母”的,根据花期相差程度,采用相应“九二〇”调控措施及喷施方法。扬花期人工辅助授粉,提高结实率和粒重。

4.6 加强田间肥水管理,综合防治病虫害 制种田原则上以氮、磷、钾肥为主,同时注意微肥的使用。母本移栽以基肥为主,力求氮、磷肥一次到位。幼穗分化3~4期左右结合烤田每 667m^2 增施钾肥15kg;幼穗分化5~6期,视苗情施用复合肥、钾肥各3~4kg作保花肥,以延长功能叶寿命,增加粒重。父母本均湿润移栽、湿润生根,1d后浅水护苗,之后进行“浅、湿、干”灌溉法管理^[3]。母本茎蘖苗达到有效穗数的80%~90%时晒田,根据苗势情况可酌情重烤田,防止母本疯长,降低田间湿度,减少病虫害发生机率^[2]。扬花期深水扬花授粉,后期干湿交替壮籽。收割前7d左右断水等待收割。病虫害防治遵循预防为主、防治结合的原则,打保险药。病虫一经发现及早药治。

4.7 去杂保纯,及时收获 去杂工作必须贯穿制种生产的全过程,特别在始穗期要根据父母本开花性状、花粉特征,及时、彻底整茺去除杂株。基部籽粒腊熟期时及时收获。在收割、运输、脱粒、晒种、包装等环节严防机械、场头人为等混杂。

5 高产直播栽培技术

5.1 适宜直播 缘两优品香丝苗分蘖力较强,成穗率较高,叶片(包括剑叶)挺直,植株健壮,株高较矮(平均110.0cm左右),株型集散适中,抗倒性较强。适合用作直播田用种。

5.2 播期安排 根据长江中下游历年气候特点和该品种在该地区播始期(直播约85d),以及其对理想花期气候的要求,缘两优品香丝苗扬花期应选择在8月上、中旬,以避开该地区梅雨季节和一年中最热时间段,因此适宜在5月上旬安排直播。

5.3 用种量 旱直播、水直播用种量不同,旱直播因整田质量、土壤墒情、灌溉条件的差异,一般每 667m^2 用种量3.0~3.5kg,甚至3.5~4.0kg;水直播1.5~2.0kg。

5.4 播种方法 水稻直播分为旱直播和水直播。水直播是先灌水后播种;旱直播是采用人工撒种或机械直播,开沟盖种后立即灌水,建立水层,播深一般在1~4cm。若无灌溉条件可以提前到清明之后,大约4月下旬,根据天气预报在雨前就要早整田,旱直播。不要催芽,干种播种,每100kg种子可以用增产素60g、25%噻虫嗪200g拌种,晾干后直接播种,播后开沟盖种,沟沟相连,等待下雨。雨后等田水自然落干或浸泡2d排掉,立即趁湿用丁草胺+二甲戊乐灵+吡嘧磺隆+利液卵磷脂喷雾。丰水期到来时快速建立水层,进入下一步管理。这种方法用种量大、成本高,又有很大风险。若有灌溉条件,用咪鲜胺浸种后,催芽至“破胸”,晾干后播种、开沟,上跑马水浸干或直接排掉,趁湿用上述方法封闭除草;如果用干种子播种,在播种之后上跑马水浸泡1~2d,待水自然落干,再用上述方法封闭除草,保证其在湿润条件下出苗。注意在直播操作前关注天气预报,确定未来几天无降雨的情况下,再进行封闭操作;旱直播土壤越干、土块越细、田面越平,播种效果越好。水直播方法经过这几年推广,技术比较成熟。

5.5 整田开厢 旱直播每 667m^2 施复合肥(氮-磷-钾=15-15-15)30kg、尿素10kg入本田,再用旋耕机旋耕田面,整平开厢,厢宽4m,厢面高低不超过3cm,厢与厢之间开出宽度为35cm深沟,与围沟

相连。水直播将本田翻耕后,同样每 667m² 施复合肥(氮-磷-钾=15-15-15)30kg、尿素 10kg 作底肥,秒平,每 4m 整成一厢,厢与厢之间留 30~35cm 行走行。行走行开浅沟,四周开深沟。两种直播方式厢面都要达到“高差不过寸,寸水不露泥”的标准。

5.6 直播田间管理

5.6.1 幼苗期的管理 此期管理的主要目标是达到苗全、苗齐、苗匀、苗壮。直播后至 3 叶 1 心是壮苗阶段,不要轻易灌水,保持土壤湿润直到厢面有细裂缝,这样既有利于扎深根,又有利于秧苗早发快发,3 叶期后建立浅水层,促进低节位分蘖发生。直播田因多种原因,造成缺苗和稀密不匀、苗数不足,因此待秧苗 3~4 叶时带泥拔密补稀移栽,一般要求移栽时行距为 20cm、株距 10~15cm、每穴 3~5 苗,行株距过大,会造成收获穗数不足,产量不高。根据草相不同,选用相应除草剂除草 1 次。施药前排干田水,药后 48h 后复水施苗肥,每 667m² 施尿素 5kg、复合肥(氮-磷-钾=15-15-15)5~10kg,促分蘖早生快发、加速秸秆腐烂、减轻除草剂对水稻的危害。施肥后保持 3~5cm 浅水层 5~7d。

5.6.2 分蘖期的管理 此期管理的目标是进一步促进分蘖早生快发,确保收获穗数。分蘖发生得越早,成穗率就越高。分蘖期是以吸收氮素为主的时期,此时期是水稻一生中氮素水平最高的时期。为了促使分蘖早生快发,确保收获足够量穗数,要早施、多施分蘖肥,特别是对基本苗数不足的田块更重要,主要施用氮肥,在 5.0~5.5 叶期每 667m² 施入尿素 12kg 左右,提高稻株含氮水平。分蘖期主要实行浅水灌溉,但不同时期还要因苗因地制宜。施分蘖肥前灌水需将水层调至 7~8cm;施肥后 3d 不进水,确保肥料不被水冲流失,分布均匀,秧苗吸肥一致。分蘖后期要实行控氮、控水、控旺,促进生长中心由营养生长逐渐向生殖生长转化,同时控制无效分蘖产生。一是控制氮肥的施用。据生产中施肥经验,最后一次分蘖肥和穗肥间隔 30d 左右可以达到这一控氮标准。二是实行晒田。晒田又叫烤田,当达到预定穗数时,及时排水烤田。由于直播稻根分布比较浅,宜多次轻烤,重烤会拉断根系。三是控制水稻旺长。非必要不控旺,控旺要早,大约在播后 50d 实施。此期主要采用人工除草或以水灭草的物理除草。

5.6.3 长穗期的管理 此期管理的主要目标是促进穗分化,防止颖花退化,争取穗大粒多。水稻从幼穗

分化到抽穗要经历枝梗分化、颖花分化、减数分裂和花粉充实完成 4 个时期,需要充足的氮素营养供应,要求及时施肥,以满足对养分的需求,达到穗大粒多的目的。注意:此期不能单独、过量施用氮肥,一定要与钾肥按一定的比例混合施用,防贪青、抗倒伏。穗肥应在主穗幼穗分化 2~3 期,即 10~11 片叶时,根据叶色每 667m² 施氯化钾、复合肥各 5~10kg。长穗期是水稻一生中需水最多的时期,也是对水分反应最敏感的时期。此时不能缺水,更不能断水,要经常保持水层 5~8cm,以调节地面气温、水温和地温,避免温度剧烈变化而造成小穗败育。

5.6.4 结实期的管理 此期的管理目标是提高结实率,增加粒重。结实率的高低与粒重的大小取决于灌浆物质积累的多少。水稻的籽粒产量主要来自抽穗后最后 3 片叶的光合产物,延长最后 3 片叶的寿命,能提高光合生产率,以提供更多的灌浆物质,使籽粒饱满。要延长叶的功能期以提高光合生产率,一是要使稻叶有良好的氮素营养,在结实期应根据叶色施相应数量的尿素作粒肥,防止稻叶过早枯死。二是以氧养根,水稻进入后期,根系因衰老,活力大大减弱,只有在良好的通气情况下,才能增强活力,延长寿命。抽穗扬花期间,田间保持浅水层,调节水温,提高空气湿度,以利开花授粉;乳熟期干干湿湿,以湿为主,即灌一次水后,让其自然渗干;蜡熟期干干湿湿,以干为主,干湿交替^[4],使其通气,以氧养根,以根保叶,以叶增粒重;结实期断水不宜过早,以免发生早衰、干枯。一般收割前 7~10d 停水,为了不影响收割,停水可适当提早。

5.6.5 综合防治病虫害草害 根据各地病虫害发生的动态,坚持做到全生育期预防为主,防治结合。特别注意白叶枯病、纹枯病、稻曲病、稻瘟病、螟虫、稻飞虱等病虫害的防治工作,确保丰产丰收。

参考文献

- [1] 马晓春,章忠贵,张俊江,范凌,高前宝. 高产优质杂交水稻新组合安两优 989. 杂交水稻, 2021, 36(2): 124-126
- [2] 陈军. 三系杂交水稻 II 优 7954 高产优质制种技术. 园艺与种苗, 2021(4): 71-72, 76
- [3] 司丽, 缪伟, 陈军. 六安市金安区再生稻栽培管理存在的问题及解决办法. 园艺与种苗, 2022(7): 74-76
- [4] 郭桂英, 王青林, 祁玉良, 马汉云, 扶定, 霍二伟, 沈光辉, 全瑞兰. 高产优质三系中籼杂交水稻 II 优 688 及栽培技术要点. 中国种业, 2014(3): 83-84

(收稿日期: 2023-05-15)