

优质香型杂交水稻新组合宜优 1611 的选育

杨波¹ 刘洁¹ 江青山² 袁小珍¹ 韩东² 付强¹ 付唯¹ 陈琳¹ 李耘¹

(¹四川省农业科学院水稻高粱研究所(四川省农业科学院德阳分院)/农业农村部西南水稻生物学与遗传育种重点实验室,德阳 618000; ²四川省宜宾市农业科学院,宜宾 644600)

摘要:宜优 1611 是四川省农业科学院水稻高粱研究所与宜宾市农业科学院合作选育的三系杂交稻新组合,该组合具有品质优、适口性好、丰产稳产等特点。2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审稻 20200009,适宜在长江中游稻区作一季中稻种植。2022 年获四川省第七届“稻香杯”特等奖,2023 年被四川省遴选为农业主导品种。介绍了宜优 1611 的选育过程、特征特性、制种技术和高产栽培技术。

关键词:杂交水稻;宜优 1611;优质;选育;高产栽培技术

Breeding of a New High-Quality Aromatic Hybrid Rice Combination Yiyou 1611

YANG Bo¹, LIU Jie¹, JIANG Qingshan², YUAN Xiaozhen¹, HAN Dong²,
FU Qiang¹, FU Wei¹, CHEN Lin¹, LI Yun¹

(¹Rice and Sorghum Research Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences (Deyang Branch of Sichuan Academy of Agricultural Sciences) / Key Laboratory of Southwest Rice Biology and Genetic Breeding, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Deyang 618000, Sichuan; ²Yibin Academy of Agricultural Sciences, Yibin 644600, Sichuan)

随着人们生活水平的不断提高,对粮食的需求已经从能吃饱向既要吃饱又能吃好转变。积极发展

优质杂交稻、提高稻米品质是当前调整农业产业结构、增加种植户收入、满足人民生活水平提高需求的重大举措^[1]。香米不仅品质优良,蛋白质含量较高,还具有滋补和药用效果^[2]。利用优质、香型不育系与优质恢复系组配,是选育优质、香型杂交稻的有效途径。四川省农业科学院水稻高粱研究所利用宜宾

基金项目:四川省科技计划项目农业科技成果转化资金(2022NZJ0016);四川省“十四五”育种攻关(2021YFY20016)

通信作者:李耘

[3] 滕志英,陈素芳,乔红梅,陈英,屠灿英,李建芹,周凤明. 高产优质多抗水稻新品种华梗 11 号的选育与高产栽培技术. 农业科技通讯, 2022 (9): 190-192

[4] 郭洁,刘少隆,周新桥,陈达刚,陈可,叶婵娟,李逸翔,刘传光,陈友订. 水稻籼粳杂种不育性的遗传机理及杂种优势利用. 广东农业科学, 2022, 49 (9): 53-65

[5] 米甲明,欧阳亦琳. 水稻籼粳亚种间杂种优势利用的理论与实践. 华中农业大学学报, 2022, 41 (1): 40-47

[6] Hiroshi I, Hitoshi A. Varietal screening of compatibility types revealed in F₁ fertility of distant crosses in rice. Japanese Journal of Breeding, 1984, 34 (3): 301-313

[7] 夏明元,李进波,戚华雄. 水稻广亲和品系 HDH73 的创制和鉴定.

湖北农业科学, 2020, 59 (24): 21-23

[8] 米甲明. 水稻籼粳杂种不育位点 S5 演化机制分析及广亲和基因应用研究. 武汉:华中农业大学, 2016

[9] 段敏,谢留杰,高秀莹,唐海娟,黄善军,潘晓飏. 利用 CRISPR/Cas9 技术创制广亲和水稻温敏雄性不育系. 中国水稻科学, 2023, 37 (3): 233-243

[10] 肖英勇,高永峰,唐维,余进德,刘亮亮,张霞,孟蒙,刘永胜. 种胚特异性表达番茄 SIAB13 对水稻冈 46B 穗萌的抗性研究. 中国农业科学, 2012, 45 (15): 3020-3028

[11] 肖国樱,邓晓湘,唐俐,袁隆平. 不同水温处理对水稻光温敏核不育系培矮 64S 繁殖效果的影响. 杂交水稻, 2001, 16 (3): 28-29

(收稿日期: 2023-07-29)

市农业科学院选育的优质、香型不育系宜香 1A 与自育的优质抗病恢复系泸恢 1611 组配,选育出优质香型杂交水稻新组合宜优 1611,于 2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定,适宜在四川省平坝丘陵稻区、贵州省(武陵山区除外)、云南省的中低海拔籼稻区、重庆市(武陵山区除外)海拔 800m 以下地区、陕西省南部稻区等长江上游稻区的稻瘟病轻发区作一季中稻种植。

1 选育过程

1.1 母本宜香 1A 的选育 宜香 1A 是宜宾市农业科学院育成。1993 年宜宾市农业科学院用 D44B 作母本与云南地方浓香型水稻材料经 ^{60}Co 辐射诱变处理育成的浓香型糯稻 N542 杂交, F_2 经室内糙米优选和 KOH 溶液香味检测,筛选出具有香味且米质优的单株, F_3 用 D44A 作母本,经测交和连续多代回交转育而成,2000 年 7 月通过四川省田间技术鉴定^[3-4]。宜香 1A 川南春播始历期 90~95d,谷粒长宽比 3.2,穗平均着粒数 120~130 粒,千粒重 30.5g 左右,叶瘟 7 级,穗瘟 5 级^[4]。

1.2 父本泸恢 1611 的选育 泸恢 1611 由四川省农业科学院水稻高粱研究所育成。2006 年夏在泸州利用五山丝苗/华占的杂交后代(抗 18)与自育高配合力恢复系泸恢 5240 杂交,采用系谱育种、南繁加代加速稳定的方法,2009~2011 年经组配、恢复力、配合力鉴定,开花习性鉴定和稻瘟病抗性鉴定,其中株系 1611 的恢复力、配合力、抗性及主要农艺性状综合表现最佳,定名为泸恢 1611。该恢复系株高 105.5cm,株型紧凑,剑叶窄短直立,分蘖力强,着粒密度高,品质优,千粒重 21.7g 左右,稻瘟病综合评价 3 级。

1.3 组合宜优 1611 的选育 2013 年夏在四川省农业科学院水稻高粱研究所泸州基地利用四川省宜宾农业科学院选育的不育系宜香 1A 与自育三系优质、抗稻瘟病新恢复系泸恢 1611 进行初测试验,2013 年秋在四川省农业科学院南繁基地种植 F_1 并继续测配;2014 年夏在泸州参加品比试验,同时在四川省农业科学院植物保护研究所蒲江基地进行抗性鉴定,表现高产、品质优、稻瘟病抗性好、株型优;2015 年间参加四川适应性试验;2016~2017 年参加四川、云南、重庆、贵州等地水稻多点试验,均表现出高产稳产、品质优、适应性强等特点。2018~2019 年参加长江上

游水稻中籼迟熟组区域试验;2019 年参加长江上游水稻中籼迟熟组生产试验;2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审稻 20200009。

2 主要特征特性

2.1 形态特征及生育期 宜优 1611 属中籼迟熟杂交水稻品种,参加长江上游国家区域试验,全生育期 152.8d,比对照 F 优 498 晚熟 1.9d。该品种株型松散适中,剑叶直立,分蘖力较强,再生力较强,穗大粒多。株高 117.5cm,穗长 26.3cm,有效穗数 231 万穗/hm²,每穗总粒数 194 粒,结实率 81.7%,千粒重 27.7g。

2.2 抗病性 2018~2019 年参加长江上游水稻中籼迟熟组区域试验,稻瘟病综合指数 2 年分别为 4.5、3.5,穗颈瘟损失率最高级 7 级,褐飞虱 9 级,感稻瘟病,高感褐飞虱,抽穗期耐热性较强,耐冷性一般。

2.3 稻米品质 宜优 1611 稻米适口性好,晶莹透亮,米饭筋道,香味浓郁。2018~2019 年长江上游区域试验统一取样,经农业农村部稻米及制品质量监督检验测试中心(杭州)检测:糙米率 81.0%,精米率 72.3%,整精米率 66.5%,粒长 7.00mm,长宽比 3.1,垩白粒率 9.0%,垩白度 1.0%,透明度 1 级,碱消值 6.8 级,胶稠度 71mm,直链淀粉含量 16.5%,达到 NY/T 593—2013《食用稻品种品质》标准 1 级。2022 年在四川省第七届“稻香杯”优质米评选中获特等奖。

3 产量表现

2018 年参加长江上游水稻中籼迟熟组区域试验,每 hm² 平均产量 9.64t,比对照 F 优 498 增产 2.76%;2019 年续试,平均产量 9.76t,比对照 F 优 498 增产 4.99%;2 年区域试验平均产量 9.70t,比对照 F 优 498 增产 3.88%。2019 年参加长江上游水稻中籼迟熟组生产试验,每 hm² 平均产量 8.53t,比对照 F 优 498 增产 1.94%。

4 栽培技术要点

4.1 适时早播,培育壮秧 选择肥力均匀、地势平坦且排灌方便的田块作秧田,根据当地生态条件适时早播。人工移栽大田用种量 15.0~22.5kg/hm²,秧田播种量 120~150kg/hm²,稀播匀播,培育多蘖壮秧;机插栽培要保证种量用足,机插秧秧盘若用 30cm×60cm 规格,一般每盘播种 100~120g,每 hm² 按 225~330 盘备秧。秧田起垄时,每 hm² 施氮磷钾比例为

15:15:15的三元复合肥225kg,2叶1心时施尿素30kg;秧田注意病虫害防治,可用75%三环唑可湿性粉剂450g加20%氯虫苯甲酰胺300mL兑水450kg喷施。移栽前可根据秧苗长势情况施“送嫁肥”。

宜优1611为穗数型品种,分蘖能力较强,穗长中等,因此,为保障高产,应插足基本苗。人工移栽秧龄35d左右移栽,栽插规格因地制宜,一般15.0万~19.5万穴/hm²,每穴插2粒谷,插足基本苗75万~90万苗/hm²。机插秧龄25d左右移栽,一般19.5万穴/hm²左右,每穴3~4粒谷,保证基本苗80万苗/hm²左右。

4.2 科学进行水肥管理 宜优1611需肥水平中等偏上,重底早追,氮、磷、钾配合施用。一般每hm²施纯氮120~210kg,氮、磷、钾用量比例为10:5:5,移栽后深水返青,浅水促进分蘖,早施分蘖肥,达到早返青、早分蘖。坚持浅、湿、干间歇灌溉,当全田苗数达到目标有效穗数80%左右时,及时晒田控苗,冬水田和深泥田早晒、重晒,晒至脚踩不陷泥、田间开裂为宜;浅水田勤晒、轻晒,多次搁水。后期忌偏施氮肥,穗粒肥依苗情适施或不施;后期切忌断水过早;病虫害以预防为主,综合防治,注意防治稻瘟病、纹枯病、稻纵卷叶螟、稻飞虱等病虫害,带药移栽可大大减少本田病虫害的工作量。一般每hm²可用75%三环唑可湿性粉剂450g加20%氯虫苯甲酰胺300mL兑水450kg喷施可有效防治稻蓟马、螟虫等水稻主要病虫害;拔节期若遇连续阴雨天气,应及时用井冈霉素防治纹枯病。

5 制种技术要点

5.1 选择适宜的制种基地 杂交水稻制种是一种异花授粉技术,母本的柱头大小、柱头外露率、柱头活力、开花早迟、集散程度和闭颖程度以及父本的花粉量大小、扬花时长等都是决定制种产量高低的内在因素^[5]。母本宜香1A具有喜温、花时迟、开花慢、柱头大等特性,父本泸恢1611具有分蘖强、花粉量大、扬花时间长等优点,所以选择合适的制种基地、适宜的抽穗时间是宜优1611制种获得高产的前提。宜优1611制种基地应选择温光条件好,母本抽穗时气温在30~33℃,同时能具有良好的排灌条件和隔离条件的地区。

5.2 合理安排播插期 花期相遇是杂交稻制种获得高产的前提。泸恢1611抽穗快,花粉量大,因此,

制种时安排母本早抽穗3~4d为宜。在四川泸州制种,父本分2期,分别于3月20日、3月27日播种,有利于增加授粉时间,获得制种高产。母本于4月19日播种,父母本时差30d左右,叶差4.5叶左右。

5.3 合理密植,构建高产群体 父本双株单行移栽,第1、2期相间栽插,父本株距26.7cm,父母本行比1:14,父母本之间行距33.3cm;母本行窝距13.3~16.7cm,2株/穴,保证15万穴/hm²,基本苗保证在75万/hm²。

5.4 科学喷施“九二〇” 泸恢1611株高较矮,“九二〇”不宜施用过多,宜香1A对“九二〇”敏感。一般每hm²施“九二〇”135~195g,见穗15%时喷施母本15g。人工充足,抽穗25%时割叶,割叶当天每hm²喷施母本60~90g,第2天根据实际情况施用60~90g喷施母本;父本见穗15%时喷施15g,抽穗35%时喷施90~120g,第2天或隔天根据实际情况施用60~90g喷施。若遇阴雨天气,可适当增加“九二〇”的施用量,保证父本比母本高20~30cm为宜。

5.5 去杂保纯 为保证种子质量,制种各环节应严把质量关,应注意秧田及本田实生苗、异型株、保持系、混杂株的剔除。该品种父母本叶鞘花青甙显色均为无色,在封行前对叶鞘花青甙有色的杂株、异型株、实生苗去除较易;对不宜确认的母本中的杂株和保持系,应在抽穗开花前去除,防止散粉造成生物学混杂。同时要加强恢复系的提纯复壮工作,保证父本纯度。父本停花5~7d后及时割除,有利于田间通风,保证种子质量。田间九成熟时,及时收晒,防止机械混杂。低温冷藏,保证发芽率。

参考文献

- [1] 周伟. 水旱轮作模式下优化施氮促进水稻氮素利用和增产的生理生态机制. 雅安: 四川农业大学, 2021
- [2] 胡时开, 胡培松. 功能稻米研究现状与展望. 中国水稻科学, 2021, 35(4): 311-325
- [3] 陈家彬, 林纲, 赵德明, 江青山, 贺兵, 姜方洪, 韩冬, 王丽. 国审宜香系列杂交稻特征特性分析. 种子, 2019, 38(6): 135-138, 160
- [4] 王峰, 韩冬, 李恒进, 姜方洪, 贺兵, 陈家彬, 胡丹, 郑刚, 江青山. 优质高产杂交香稻新组合宜优727的选育及应用. 大麦与谷类科学, 2021, 38(4): 50-52
- [5] 陈国荣, 王福军, 梁世胡, 顾海永, 罗文永, 曹华盛, 熊亮, 何高, 李曙光. 感温型高产两系杂交稻隆两优305的选育及制种技术. 中国种业, 2023(7): 81-84

(收稿日期: 2023-08-15)