



高产抗病常规稻新品种绿金占1号选育及应用

唐清杰^{1,2}, 严小微^{1,2}, 王惠艰¹, 翟李楠¹, 林义开³, 邢福能^{1,2*}

(1. 海南省农业科学院 三亚研究院, 海南 三亚 572025;

2. 海南省农业科学院 粮食作物研究所/海南省农作物遗传育种重点实验室, 海南 海口 571100;

3. 四川大学 化学工程学院, 四川 成都 610065)

摘要:海南早稻稻瘟病、晚稻白叶枯病发生严重,目前的常规稻抗性差,米质偏硬。通过将金稻香与hfc水稻株系杂交,应用系统选育法选育得到常规稻新品种“绿金占1号”。2019年稻瘟病和白叶枯病鉴定发现,绿金占1号苗瘟病鉴定为3级,白叶枯病鉴定为3级。品质检测发现,绿金占1号稻米透明度为3级。综合评价结果显示,绿金占1号具有高产、抗病、优质等特点。2021年通过海南省农作物品种审定委员会审定。

关键词:抗病;常规稻;绿金占1号;选育;应用

中图分类号:Q949.71+4.2;S511 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-4942(2022)02-0160-05

Breeding and Application of New Conventional Rice Lüjinzhan 1

TANG Qingjie^{1,2}, YAN Xiaowei^{1,2}, WANG Huijian¹, ZHAI Linan¹,
LIN Yikai³, XING Funeng^{1,2*}

(1. Sanya Institute, Hainan Academy of Agricultural Sciences, Sanya 572025, China;

2. Cereal Crops Institute / Key Laboratory of Crop Genetics and Breeding of Hainan Province, Hainan Academy of Agricultural Sciences, Haikou 571100, China;

3. School of Chemical Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

Abstract: Rice blast and rice bacterial blight occur seriously in Hainan, and conventional rice has poor resistance and hard rice quality at present. Therefore, a new conventional rice variety Lüjinzhan 1 was bred through Jindaoxiang and hfc using systematic breeding method. Identification of rice blast and bacterial blight was grade 3, and transparency was grade 3 in quality detection in 2019. Comprehensive evaluation of Lüjinzhan 1 showed high yield, stable yields and wide adaptability. It was approved for commercial production by Hainan Crop Variety Appraisal Committee in 2021.

Keywords: disease-resistant; conventional rice; Lüjinzhan 1; breeding; application

目前,优质、抗病、丰产是水稻育种攻关的主要目标^[1-2]。白叶枯病是重要的水稻细菌性病害,该病在华南、华中、华东以及东南亚稻区经常暴发成灾,是水稻高产、稳产的重要限制因子之一^[3-4]。20世纪80年代末,导致水稻白叶枯病的一个强毒菌系V型菌在广东省出现,当时种植的所有水稻品种无一能抵抗该致病型,V型菌加剧了白叶枯病在广东省的发展并向省外蔓延,对水稻生产威胁很大,迫切需要选育抗病品种^[5-6]。海南晚稻白叶枯病比早稻严重,主要是由于早稻田留下了大量的菌源,同时晚稻期的温湿度(温度在30℃左右,湿度在80%以上)更适宜病菌生长,加上晚稻期暴风雨多,叶片产生大量伤口,田水满溢,病菌随

收稿日期:2022-03-03

基金项目:农业部现代农业产业技术体系建设专项(CARS-01-94)

第一作者:唐清杰(1981—),研究员,研究方向为热带稻类资源研究与应用。E-mail:13518841701@163.com

*通信作者:邢福能(1987—),研究员,研究方向为水稻遗传育种。E-mail:xnf6653@163.com

雨水传播,从水稻叶片伤口侵入而大量发病^[7]。稻瘟病也是华南水稻种植过程中的重要病害,近年来日益严重,选育和利用抗病品种防治稻瘟病是最经济、有效和安全的措施^[8]。目前关于海南水稻白叶枯病的报道主要集中在水稻白叶枯病菌优势生理小种的分离及致病力分析等方面^[9],少有对白叶枯病、稻瘟病等海南水稻主要病害进行抗性鉴定的研究^[10]。广东省农科院等单位利用国外资源 IR9965-8-2 育成的三黄占2号是一个具有持久抗稻瘟病特性的水稻品种^[11],利用美国 Lemont 与丰澳占杂交选育的优质常规稻美香占2号在广东、江西等地成为主推品种^[12]。因此,开展高产、抗病、优质水稻品种选育具有重要意义。

绿金占1号是采用系统选育法选育的常规稻新品种,2021年通过海南省农作物品种审定委员会审定(审定编号:琼审稻2020010)。

1 选育过程

绿金占1号是用广东金稻种业公司的金稻香与自选的hfc水稻株系杂交,通过系谱选育优良株系的方式经6代连续选育,使其稳定而育成的优质常规水稻品种(图1)。2013年晚造以金稻香为母本、以hfc稻为父本杂交,采用系谱法选育。2014年早造,F1代种植18株,全收种子。2014年晚造,F2代种植1500株左右的群体,入选18株。2015年早造,F3代每个株系种植100株,筛选株型和稻米外观品质较好的株系,入选13株。2015年晚造,F4代每个株系种植100株,按理想模型筛选理想株系,入选10株。2016年早造,F5代每个株系种植100株,按理想模型筛选理想株系,入选5株。2016年晚造,F6代每个株系种植100株,按照理想模型和蒸煮品质鉴定结果筛选理想株系,入选2株进行品种比较,其中第1区综合表现较好,抗稻瘟病,抗白叶枯病,株型好,优质高产。

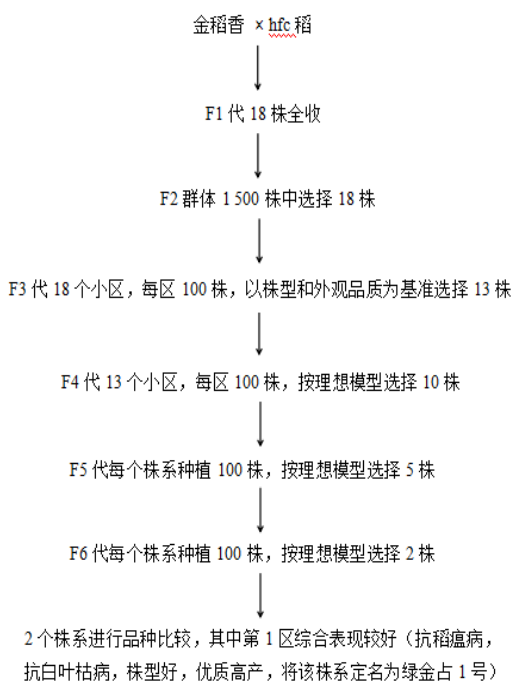


图1 绿金占1号选育路径

Figure 1 Breeding path of Lujinshan 1

2 特征特性及产量表现

2.1 生育期

绿金占1号为常规品种,全生育期113~149 d,在海南早造1月份播种生育期为149 d左右,晚造7月份播种生育期为113 d左右。2018年早造,绿金占1号的生育期比特粳占25长5.7 d。2019年早造,绿金占1号

的生育期比特籼占25长1.2 d。

2.2 农艺性状^[13]

绿金占1号植株中等,株型集散适中,叶姿挺直,群体整齐,分蘖力强,后期熟色好。2018年和2019年区域试验结果表明,绿金占1号平均有效穗数为272.18万穗/hm²,株高110.9 cm,穗长21 cm,每穗总粒数为141.2粒,结实率为84.3%,千粒重为23.5 g(表1和表2)。

表1 2018年主要性状
Table 1 Main characters in 2018

品种	全生育期/d	基本苗/(万株/hm ²)	最高苗/(万株/hm ²)	分蘖率/%	有效穗/(万穗/hm ²)	成穗率/%	株高/cm	穗长/cm	总粒数/(粒/穗)	实粒数/(粒/穗)	结实率/%	千粒重/g
绿金占1号	136.0	100.35	428.70	327.5	265.35	61.9	113.5	21.2	147.1	124.8	84.9	23.7
特优009(CK1)	137.2	95.70	429.90	349.3	263.55	61.3	112.1	23.8	126.3	109.1	86.4	30.0
特籼占25(CK2)	130.3	102.45	489.45	377.4	300.90	61.5	99.9	20.8	134.3	119.1	88.7	22.4

表2 2019年主要性状
Table 2 Main characters in 2019

品种	全生育期/d	基本苗/(万株/hm ²)	最高苗/(万株/hm ²)	分蘖率/%	有效穗/(万穗/hm ²)	成穗率/%	株高/cm	穗长/cm	总粒数/(粒/穗)	实粒数/(粒/穗)	结实率/%	千粒重/g
绿金占1号	121.5	93.75	408.50	335.7	279.00	68.3	108.3	20.7	135.2	113.0	83.6	23.2
特优009(CK1)	122.2	91.80	380.70	315.0	259.05	68.0	113.4	24.3	136.0	114.8	84.4	28.8
特籼占25(CK2)	120.3	93.45	415.95	344.9	277.95	66.8	99.9	20.5	128.6	112.3	87.3	22.8

2.3 抗性

2018年人工接种鉴定结果显示,绿金占1号稻瘟病苗瘟病级为4级,白叶枯病级为7级;特籼占25稻瘟病苗瘟病级为5级,白叶枯病级为9级。2019年人工接种鉴定结果显示,绿金占1号稻瘟病苗瘟病级为3级,白叶枯病级为3级;特籼占25稻瘟病苗瘟病级为4级,白叶枯病级为5级。两年里绿金占1号的稻瘟病和白叶枯病抗性都优于特籼占25。

2.4 品质

委托农业农村部食品质量监督检验检测中心(武汉)参照《优质稻谷》(GB/T17891-1999)和《食用稻品种品质》(NY/T 593-2002)进行品质检测^[14],结果见表3和表4。2018年和2019年检测结果表明,绿金占1号稻米平均整精米率为65.35%,直链淀粉含量为11.85%,胶稠度为85.5 mm,碱消值为4.3级,透明度为3级。

表3 2018年米质
Table 3 Rice quality in 2018

品种	出糙率/%	精米率/%	整精米率/%	粒长/mm	粒型(长宽比)	垩白粒率/%	垩白度/%	直链淀粉粉/%	胶稠度/mm	碱消值/级	透明度/级
绿金占1号	75.5	63.8	40.2	6.2	3.2	66	27.4	11.0	92	5.0	4
特优009(CK1)	78.2	63.0	34.5	6.1	2.6	92	47.0	15.5	60	4.5	4
特籼占25(CK2)	73.3	64.6	42.4	6.0	2.9	48	19.3	17.8	40	4.5	2

2.5 产量和示范表现^[15]

本研究分别在澄迈县永发镇、儋州市南丰镇、陵水县提蒙镇、三亚市天涯区槟榔村、屯昌县屯城镇和琼海市长坡镇设6个区域试验点,分别在澄迈县永发镇、三亚市天涯区槟榔村、屯昌县屯城镇、儋州市南丰镇、三亚市南滨农场、陵水县提蒙镇和椰林镇设7个生产试验点,示范种植绿金占1号,以特籼占25为对照。各

试点均按统一的试验实施方案和技术规程进行试验。区域试验采取随机区组排列,3次重复,小区面积0.001 3 hm²。生产试验采用大区随机排列,不设重复,面积0.02~0.03 hm²。所有参试品种同期播种、移栽,按照当地生产习惯进行耕作栽培管理。试验要求只防虫不防病,苗情调查、取样、性状考查按《海南省水稻品种区试及生产试验技术操作规程》进行。采用混合模型进行产量联合方差分析,采用最小显著差数法(LSD法)进行品种间差异多重比较。

表4 2019年米质
Table 4 Rice quality in 2019

品种	出糙率/%	精米率/%	整精米率/%	粒长/mm	粒型(长宽比)	垩白粒率/%	垩白度/%	直链淀粉粉/%	胶稠度/mm	碱消值/级	透明度/级
绿金占1号	77.8	66.9	38.6	6.7	3.5	30	11.3	12.7	79	3.5	2
特优009(CK1)	78.3	63.5	32.1	6.4	2.5	91	24.2	18.4	62	3.8	4
特粘占25(CK2)	77.3	66.7	49.5	6.3	3.1	25	6.8	19.4	60	3.5	2

2018年早造,绿金占1号平均产量为8 079.60 kg/hm²,比特粘占25增产9.29%,达极显著水平,日产量为59.55 kg/hm²。2019年早造,绿金占1号平均产量为7 293.75 kg/hm²,比特粘占25增产2.09%,未达显著水平,日产量为60.00 kg/hm²。两年区试绿金占1号平均产量为7 695.75 kg/hm²,比特粘占25增产5.69%。

3 栽培技术要点

种植绿金占1号需要培育壮秧,通过合理施肥和水管理增加有效穗,后期适当施用钾肥提高结实率和千粒重,同时增强抗逆性,达到高产稳产的目的。

3.1 适期播种、培育壮秧

早造海南东部地区宜12月中下旬播种,海南西部地区宜1月上中旬播种。晚造海南东部地区宜5月下旬至6月上旬播种,海南西部地区宜7月上旬播种。水田育秧注意疏播匀播,培育壮秧,秧田播种量约为225 kg/hm²,大田用种量为52.5~60.0 kg/hm²。

3.2 适龄移栽,合理密植

适龄嫩壮秧是高产稳产的前提和保障。该品种秧龄弹性较好,一般秧龄30 d左右,约5~6叶时移栽。早造海南东部地区宜1月中下旬移栽,海南西部地区宜2月上中旬移栽。晚造海南东部地区宜6月中下旬至7月上旬移栽,海南西部地区宜8月上旬移栽。插秧株行距以16 cm×20 cm为宜,每穴3~4棵苗,基本苗达90万~120万棵/hm²,适宜穗数为270万~300万穗/hm²。

3.3 合理施肥,科学管水

施足底肥,早期多施分蘖肥,后期酌施壮苞和壮籽肥。每公顷施肥数量和方法:施足基肥,用羊粪(或有机肥)3 750.0 kg与过磷酸钙450.0 kg沤熟,施下耙匀,用尿素75.0 kg作面肥;早期多施分蘖肥,插秧后4~5 d施尿素150.0 kg促回青,插秧后10 d施尿素112.5 kg和复合肥112.5 kg促蘖壮蘖;晒田后禾苗幼穗分化第Ⅱ期重施钾肥壮苞增粒,施氯化钾187.5 kg,视叶色施尿素45.0~75.0 kg;齐穗后3 d配合病虫害防治喷施0.3%磷酸二氢钾以提高结实率和饱满度。

水管理采取浅水勤灌,湿润稳长,够苗晒田,保群体质量,孕穗期复水,后期干湿交替,养根保叶,收割前5 d左右断水。为提高分蘖成穗率,苗数达255万~270万条/hm²左右开始多次轻晒田,封行前通过晒田把高峰苗适当控制在405万条/hm²左右,建立合理高效的群体结构,促进个体发育,在足穗的基础上争大穗,提高结实率和饱满度。

3.4 病虫害防治

早造主要防治稻瘟病,晚造主要防治因为台风雨影响可能导致的白叶枯病。早晚造皆要做好分蘖期和孕穗期可能发生的稻纵卷叶螟和三化螟等防治,插秧后5 d左右结合施肥进行化学除草,注意做好其他病虫害的防治。

4 讨论

随着人民群众生活水平的提高,目前的水稻育种由追求产量向产量、质量、抗性并重转变。大力推广种植产量高、效益好的优质水稻,对海南省粮食种植结构调整、促进农业增效和农民增收将起到重要作用^[16]。海南人有不喜食软粘稻米的饮食习惯,很有必要选育软硬适中和外观好的水稻品种。绿金占1号胶稠度为85.5 mm,碱消值为4.3级,透明度为3级,稻米品质较优。人工接种鉴定结果显示,绿金占1号的稻瘟病和白叶枯病抗性都优于多年推广的常规稻特粘占25。绿金占1号在海南稻区推广种植能有效抵御稻瘟病和白叶枯病,具有良好的推广前景。

参考文献:

- [1] 何秀英,廖耀平,程永盛,等. 水稻品质研究进展与展望[J]. 广东农业科学,2009,36(1):11-16.
- [2] 何秀英,廖耀平,陈钊明,等. 优质抗病水稻新品种粤农丝苗的选育及应用[J]. 中国稻米,2014,20(2):69-70.
- [3] 杨军,王海凤,林枫,等. 不同水稻品种(系)对白叶枯病的抗性分析[J]. 西南农业学报,2017,30(9):1991-1996.
- [4] 王明明,张帆,石英尧,等. 我国水稻微核心种质资源对白叶枯病抗性的鉴定和评价[J]. 植物遗传资源学报,2017,18(4):771-777.
- [5] 成太辉,汪聪颖,陈深,等. 抗白叶枯病强毒菌系V型菌水稻新品种白丝占的选育及应用[J]. 中国种业,2017(12):63-64.
- [6] 陈深,杨健源,朱小源,等. 水稻新品种白香占对白叶枯病和稻瘟病的抗性研究[J]. 广东农业科学,2010,37(11):15-17.
- [7] 唐清杰,韩义胜,严小微. 多抗基因聚合的特种稻海丰黑糯2号抗病虫鉴定和分子标记检测[J]. 分子植物育种,2018,16(2):466-471.
- [8] 汪文娟,周继勇,汪聪颖,等. 八个抗稻瘟病基因在华南粳型杂交水稻中的分布[J]. 中国水稻科学,2017,31(3):299-306.
- [9] 夏立琼,李明容,谢仕猛,等. 海南水稻白叶枯病菌优势生理小种的分离及致病力分析[J]. 分子植物育种,2016,14(5):1336-1340.
- [10] 唐清杰,严小微,唐力琼,等. 海南地方稻新种质抗病虫鉴定与评价[J]. 中国稻米,2019,25(2):50-52,58.
- [11] 朱小源,杨祁云,刘斌,等. 三黄占2号及其衍生品种抗稻瘟病特征研究[J]. 广东农业科学,2003,30(2):37-40.
- [12] 唐力琼,林力,韩义胜,等. 海南水稻种质资源评价及多样性分析[J]. 中国种业,2019(10):54-56.
- [13] 韩龙植,魏兴华,曹桂兰. 水稻种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006.
- [14] 唐清杰,王惠艰,严小微. 特种稻品种海丰黑糯2号的选育及栽培技术要点[J]. 中国稻米,2018,24(1):111-112.
- [15] 严小微,唐清杰,韩义胜,等. 聚合多个抗性基因的水稻恢复系海恢818的选育与应用[J]. 杂交水稻,2017,32(1):23-26.
- [16] 司徒志谋,罗森辉,蔡惠娇. 广东省优质水稻生产现状与发展策略[J]. 中国稻米,2004,10(2):41-42.

(责任编辑:杨国峰)