



吴仪, 谢云霄, 王婧伊, 等. 2010—2023年江西省审定晚稻品种及其性状分析[J]. 江西农业大学学报, 2025, 47(1): 10–20.
WU Y, XIE Y X, WANG J Y, et al. Analysis of the late rice varieties approved in Jiangxi Province from 2010 to 2023 and their traits [J]. Acta agriculturae universitatis Jiangxiensis, 2025, 47(1): 10–20.

2010—2023年江西省审定晚稻品种 及其性状分析

吴 仪, 谢云霄, 王婧伊, 吴志昆, 侯志洁, 蓝海林, 刘声琦, 蔡琳琳,
杨 鑫, 阙正扬, 周大虎, 边建民, 傅军如*, 贺浩华*

(江西农业大学 农学院/作物生理生态与遗传育种教育部重点实验室/江西省超级稻工程技术研究中心/双季稻现代化生产协同中心, 江西 南昌 330045)

摘要:【目的】了解和掌握江西省近十几年审定晚稻品种的基本概况, 为水稻新品种的选育提供思路和参考。【方法】分析2010—2023年江西省审定通过的344个晚稻品种的育种途径、不育系类型及全生育期、株高、产量、品质、抗性等主要性状。【结果】江西省晚稻品种以杂交稻为主, 利用频率较高的不育系有“五丰A”“泰丰A”“野香A”“吉丰A”“天丰A”等。随着年份的推移, 株高方面, 表现出一定程度的增高; 在单产水平上, 江西地区杂交组合对常规品种具有产量上的优势, 而籼粳杂交组合对籼型或粳型品种也具有产量优势。随着年份的推移, 单产总体上呈上升趋势, 但从近几年变化趋势看, 晚稻增产受限; 品质方面, 近5年优质米3级以上达标率稳步提升, 由2019年的51.52%提升至2023年的82.35%。晚稻品质各项指标均有改善, 整精米率在63%上下浮动, 直链淀粉含量呈波动且下降的趋势, 说明晚稻品种整体上口感变软, 垩白度指标自2018年起有所改良; 稻瘟病抗性水平方面, 整体呈现出先减弱后增强的趋势, 在2019年抗性水平到达最低峰, 而后平均值从“中感”提高到“中抗”水平, 但离“高抗”以及持久抗性还有较大差距。【结论】14年间江西省晚稻育种成果丰硕, 整体上看, 单产水平显著提高, “籼改粳”高产攻关计划取得显著成效, 多次刷新了江西省水稻单产最高纪录; 米质各项指标有一定改善, 食味品质有所提升; 抗性仍有较大提升空间。因此, 在保证高产的前提下, 江西省应围绕“米质更优、抗性更强”目标进行晚稻育种, 同时大力提升江西省的骨干亲本创制水平。

关键词: 江西; 晚稻; 农艺性状分析; 品质; 抗性; 趋势

中图分类号: S511.3+3 文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文章编号: 1000-2286(2025)01-0010-11



Analysis of the late rice varieties approved in Jiangxi Province from 2010 to 2023 and their traits

WU Yi, XIE Yunxiao, WANG Jingyi, WU Zhikun, HOU Zhijie, LAN Hailin,
LIU Shengqi, CAI Linlin, YANG Xin, QUE Zhengyang,
ZHOU Dahu, BIAN Jianmin, FU Junru*, HE Haohua*

收稿日期: 2024-09-08 修回日期: 2024-11-06

基金项目: 江西省水稻良种联合攻关项目(2022JXNZWZY01)

Project supported by Jiangxi Province Rice Variety Joint Research Project (2022JXNZWZY01)

作者简介: 吴仪, 硕士生, orcid.org/0009-0009-2968-1851, 2423741206@qq.com; *通信作者: 傅军如, 教授, 主要从事水稻遗传育种研究, orcid.org/0000-0003-4712-4652, fujunru2002@163.com; 贺浩华, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事水稻遗传育种研究, orcid.org/0000-0001-6876-3010, hhhua64@163.com。

©《江西农业大学学报》编辑部, 开放获取 CC BY-NC-ND 协议

(College of Agronomy, Jiangxi Agricultural University/Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding, Ministry of Education/Research Center of Super Rice Engineering and Technology, Jiangxi Province/Collaboration Center for Double-season Rice Modernization Production, Nanchang 330045, China)

Abstract: [Objective] This study aims to understand and master the basic situation of late rice varieties approved in Jiangxi Province in recent ten years, and to provide some ideas and references for the breeding of new rice varieties. [Method] The breeding approaches, sterile line types, main traits such as full growth period, plant height, yield, quality, and resistance of 344 late rice varieties approved in Jiangxi Province from 2010 to 2023 were analyzed. [Result] Hybrid rice is the main variety of late rice in Jiangxi Province, and the commonly used sterile lines include *Wufeng A*, *Taifeng A*, *Yexiang A*, *Jifeng A*, and *Tianfeng A*. With the passage of the year, the plant height showed a certain degree of increase; at the level of yield per unit area, the hybrid combinations in Jiangxi area have the advantage of yield over the conventional varieties, and the indica japonica hybrid combinations also had the advantage of yield over the indica or japonica varieties. The overall yield per unit area had shown an upward trend. However, the increase in late rice production is limited in recent years; In terms of quality, the compliance rate of high-quality rice with grade 3 or above had steadily increased in the past 5 years, from 51.52% in 2019 to 82.35% in 2023. All quality indicators of late rice had improved, with the whole rice rate fluctuating around 63% and the amylose content showing a fluctuating and decreasing trend, which indicated that the overall mouthfeel of late rice varieties has become softer. The chalkiness index had been improved since 2018; In terms of resistance level to rice blast disease, there was an overall trend of first weakening and then strengthening. In 2019, the resistance level reached its lowest peak, and then the average value increased from “moderately susceptible” to “moderately resistant”, but there was still a large gap between “high resistance” and persistent resistance. [Conclusion] Over the past 14 years, Jiangxi Province has achieved fruitful results in late rice breeding. Overall, the yield level has significantly improved, and the “indica to japonica” high-yield research plan has achieved significant results, repeatedly breaking the record for the highest rice yield in Jiangxi Province; Various indicators of rice quality have improved to some extent, and the taste quality has also been enhanced. There is still much room for improvement in resistance. Therefore, while ensuring high yield, Jiangxi Province should focus on the goal of “better rice quality and stronger resistance” in late rice breeding, while vigorously improving the level of backbone parent creation in the province.

Keywords: Jiangxi Province; late rice; analysis of agronomic traits; quality; resistance; trend

【研究意义】江西省水稻种植历史悠久,素有“鱼米之乡”之称^[1],近10年来稻谷播种面积和总产均居全国第3位^[2],是我国的重要粮仓。尽管江西省水稻育种成果走在全国前列,但水稻品种自主创新水平较低仍然是制约江西省种业安全与高质量发展的短板。因此,江西省十分重视高产、优质和多抗水稻突破性新品种的选育。从“十二五”以来,江西省陆续开展了“水稻种质资源开发与超级稻创制”等一系列重大科技专项计划,联合全省水稻育种力量开展协作攻关,先后审定了一大批优质水稻品种,在长江流域和南方广泛应用。【前人研究进展】目前已有部分学者开始对江西省审定水稻品种情况展开研究。束爱萍等^[3]分析并评价了2005—2009年江西省水稻审定品种及产量状况,指出江西地区水稻增产潜力大。彭从胜^[4]对江西省1999—2009年审定的水稻品种进行系谱分析,基本理顺了江西省审定水稻品种的系谱关系并筛选出当代骨干亲本。冯小玲等^[5]对2009—2013年江西省审定的水稻品种的产量、品质和抗性进行分析,得出江西省水稻优质高产育种取得了一定的进展,但抗性水平无显著提升。李永辉等^[6]对2003—2011年江西省审定早稻品种进行了分析和评价,筛选出具有高产、优质和抗性等主要性状的优良品种90个次。

【本研究切入点】水稻优良品种的选育促进了粮食作物品种的更新换代,为粮食安全提供了强有力的支撑。近十几年江西审定的优质晚稻品种不胜枚举,但目前有关晚稻农艺性状分析的文献较少,及时剖析总结这些育成品种的特征特性和发展趋势,有助于育种科技工作者高效选择亲本^[7-9],提高预见性。

【拟解决的关键问题】本研究对象为2010—2023年江西省审定的晚稻品种,通过数据整理与分析,探究近十几年来江西晚稻品种的选育情况,骨干亲本以及重要农艺性状的发展趋势,以期江西省晚稻新品种选育提供思路 and 参考。

1 材料与方法

1.1 材料来源

数据来源于国家水稻数据中心^[10]和2010—2023年的江西省农作物品种审定委员会审定公告(水稻部分)。本研究选取全生育期、株高、产量、品质、抗性这5个最能反映品种特性的主要农艺性状进行分析。收集包括全生育期、株高、亩有效穗数、每穗总粒数、每穗实粒数、结实率、千粒质量、整精米率、垩白度、胶稠度、直链淀粉含量、碱消值、稻瘟病抗性、米质等级、区试平均产量等性状数据及品种名、品种来源、品种类型、选育单位等基本信息。

1.2 数据分析

将米质达国优或部标3级(含3级)标准以上的品种,称为优质品种。将米质性状指标达标准3级及以上的品种数占通过审定品种总数的百分率称为优质达标率^[11];不育系分析中,根据杂交晚稻品种的不育系配组情况,以其所配组合数量由多到少进行统计分析。采用Excel 2022软件进行线性回归分析和图表绘制。

2 结果与分析

2.1 品种选育情况

2.1.1 育种方法分析

2010—2023年江西审定通过的晚稻品种有344个,以籼型为主,粳型和籼粳杂交稻次之。籼型晚稻占比高达95.64%,籼型常规晚稻、籼型两系和籼型三系杂交稻分别有37个、39个和253个。2018年起,先后出现了粳型常规晚稻和籼粳三系杂交晚稻,各占9个和6个。14年间,审定的晚稻数量整体呈上升趋势(图1)。审定晚稻品种最多和增长速率最快的年份是2021年,数量达53个,审定数量最少的是2011年,仅8个。各年份审定的晚稻均以杂交稻类型为主,表明杂种优势利用育种(三系法和两系法)依旧是江西晚稻品种选育的主流方式。

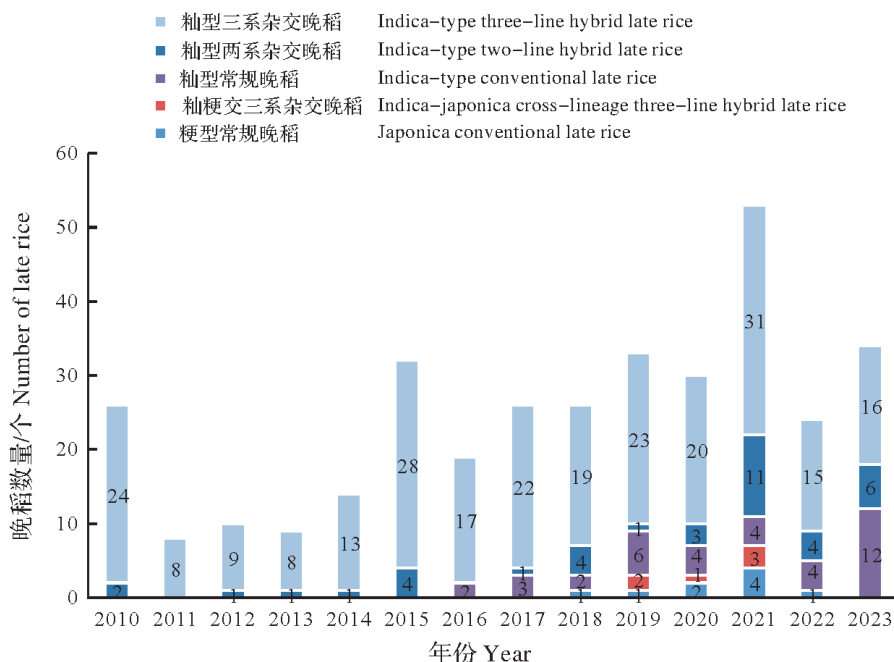


图1 2010—2023年江西省审定的晚稻品种数

Fig.1 Number of validated late rice varieties in Jiangxi Province, 2010—2023

2.1.2 不育系分析

2010—2023 年江西审定的 298 个杂交晚稻组合共利用 134 个不育系。其中,两系不育系 26 个,占 19.4%,审定品种 39 个;三系不育系 108 个,占 80.6%,审定品种 259 个。在两系不育系中,所配组杂交组合数大于 6 个的有 1 个不育系,‘33S’审定品种数达 6 个,占有晚稻杂交组合的 2.01%。在三系不育系中,所配组杂交组合数大于 6 个的有 7 个不育系,其中‘五丰 A’审定品种最多,达 26 个,占 8.72%;其次为‘泰丰 A’,审定 13 个品种,占 4.36%;另外,‘野香 A’审定 12 个品种,占 4.03%;‘吉丰 A’审定 10 个品种,占 3.36%;‘天丰 A’审定 8 个品种,占 2.68%;‘昌盛 843A’‘恒丰 A’‘泰乡 1209A’‘万象 A’各审定 7 个品种,共占 9.4%;‘安丰 A’审定 6 个品种,占 2.01%;说明以上不育系所配组的品种在江西省具有良好的应用前景。

从不育系的选育单位来看,配组数大于 3(含 3 个)的 30 个不育系中,选育单位来自江西的仅有‘昌盛 843A’‘泰乡 1209A’‘万象 A’‘欣荣 A’‘益丰 A’‘长田 A’6 个品种,且利用频率排名前 5 的骨干不育系基本由广东省选育而来。说明江西省在杂交晚稻骨干亲本(尤其是不育系)创制方面还有较大提升空间。

表 1 2010—2023 年江西审定杂交晚稻的不育系配组利用情况

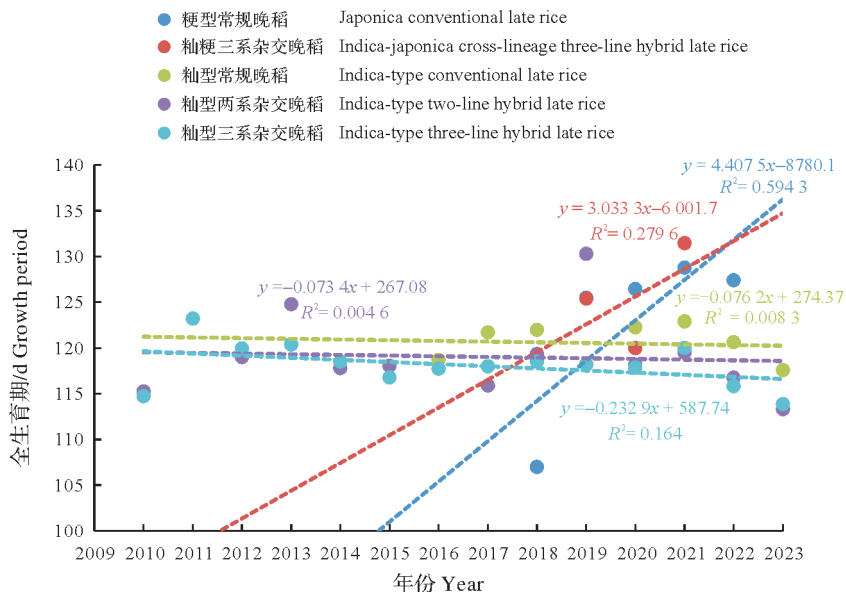
Tab.1 Utilization of sterile line combinations in validated hybrid late rice in Jiangxi Province, 2010—2023

方法育种 Breeding methods	不育系 Sterile line	不育系数/个 Number of sterile lines	不育系配组数/个 Number of sterile line combinations	合计/个 Total	比例/% Proportion
两系法 Two-line method	33S	1	6	6	2.01
	华晖 217S、启元 S	2	3	6	2.01
	馥香 S、宏 S、华珍 858S、昱香 S	4	2	8	2.68
	157S、C815S、GD-5S 等	19	1	19	6.38
	五丰 A	1	26	26	8.72
	泰丰 A	1	13	13	4.36
	野香 A	1	12	12	4.03
	吉丰 A	1	10	10	3.36
	天丰 A	1	8	8	2.68
	昌盛 843A、恒丰 A、 泰乡 1209A、万象 A	4	7	28	9.40
三系法 Three-line method	安丰 A	1	6	6	2.01
	深 95A、欣荣 A、益丰 A	3	5	15	5.03
	G 软华 A、荣丰 A、新泰 A、 早丰 A、长田 A	5	4	20	6.71
	丰源 A、广泰 A、金 23A 等	9	3	27	9.06
	赣香 A、广 8A、华 6A 等	13	2	26	8.72
	79A、99A、Q1A 等	68	1	68	22.82
	小计 Subtotal	134		298	100.00

2.2 生育期和株高

江西省晚稻常在 6 月中下旬播种,全生育期为 103~134 d,变幅相对较大。全生育期平均值由长到短依次为籼粳交三系晚稻、粳型常规晚稻、籼型常规晚稻、籼型两系晚稻和籼型三系晚稻,对应的回归系数依次为 3.033 3、4.407 5、-0.076 2、-0.073 4 和 -0.232 9,表明籼粳交和粳型晚稻的全生育期年份间变化较大,且呈现出延长的趋势;而籼型常规晚稻和籼型两系晚稻全生育期在近十多年中变化不大(图 2)。

从晚稻株高表现看,大多数品种为 90~120 cm,仅一个品种‘粳糯 118’低于 80 cm。籼粳交三系晚稻、粳型常规晚稻、籼型常规晚稻、籼型三系晚稻和籼型两系晚稻的回归系数分别为 -1.9、-0.6、2.131 2、1.185 8 和 1.045 4。可见 14 年间晚稻品种的株高整体上显著增高,而籼粳交和粳型晚稻表现出变矮的趋势(图 3)。



图中每个点代表年度内该水稻类型所有品种的全生育期平均值。

Each point in the graph represents the average value of the entire growth period of all varieties of this rice type during the year.

图2 2010—2023年江西省审定的晚稻全生育期表现

Fig.2 Performance of full-life span of late rice validated in Jiangxi Province, 2010—2023

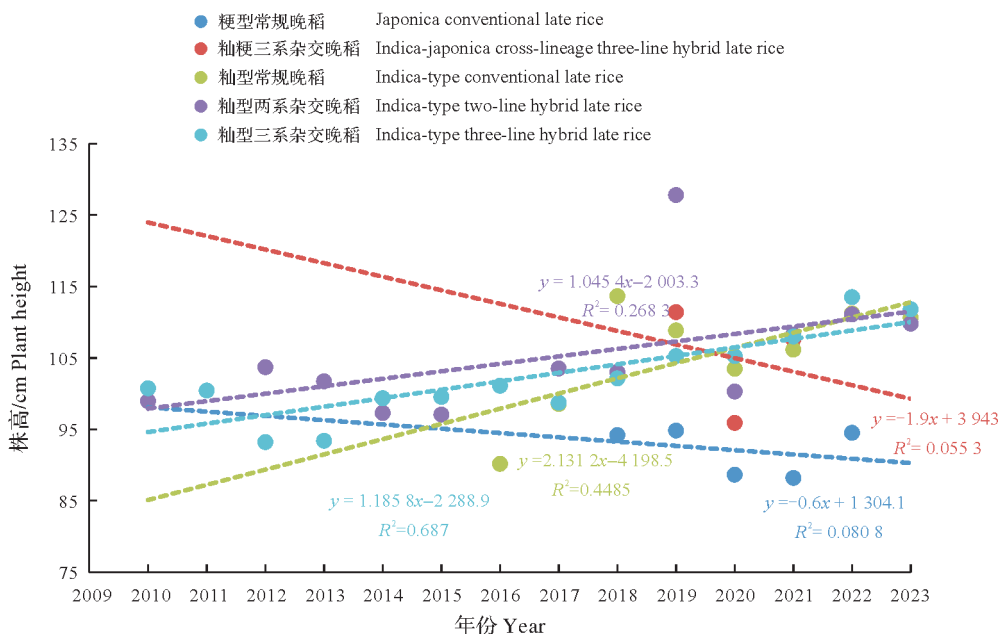


图3 2010—2023年江西省审定的晚稻株高表现

Fig.3 Plant height performance of validated late rice in Jiangxi Province, 2010—2023

2.3 产量

2.3.1 产量分析

以江西省内两年区域试验的平均产量为指标,考察近 14 年江西省审定的晚稻品种产量变化,发现随着年份的推移,品种的单产总体上呈上升趋势(图 4),且籼粳交和粳型晚稻增幅更加显著(回归系数分别为 32.373 和 20.81),但从近 3 年变化趋势看,晚稻产量提升遇到阻力。对比杂交组合和常规品种的单产差异,发现同年份审定的品种,杂交稻的产量远高于常规稻,且 2019—2021 年共 3 年间单产最高的晚稻品种均来自籼粳交组合。说明目前在江西地区杂交组合对常规品种具有产量上的优势,而籼粳杂交组合对籼型或粳型品种(或组合)也有产量优势。

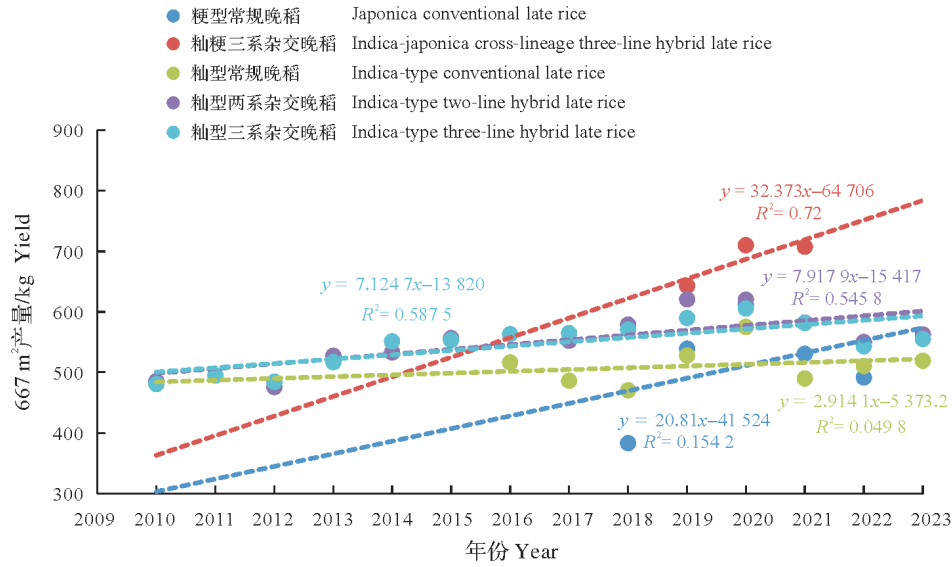


图4 2010—2023年江西省审定的晚稻产量表现

Fig.4 Yield Performance of Validated Late Rice in Jiangxi Province, 2010—2023

2.3.2 产量主要构成因子分析

接着对产量主要构成因子进行分析,以平均值来代表年度内审定所有晚稻品种的亩有效穗数、每穗实粒数、结实率和千粒质量的整体情况(图5)。亩有效穗数在21万穗上下浮动,最低的是2010年,平均亩有效穗数为19.34万穗;有效穗数最高的是2018年,平均亩有效穗数为22.17万穗;每穗实粒数方面,呈现出稳步上升的态势,最低的是2012年,每穗实粒数95.07个,最高的是2020年,每穗实粒数131.83个;

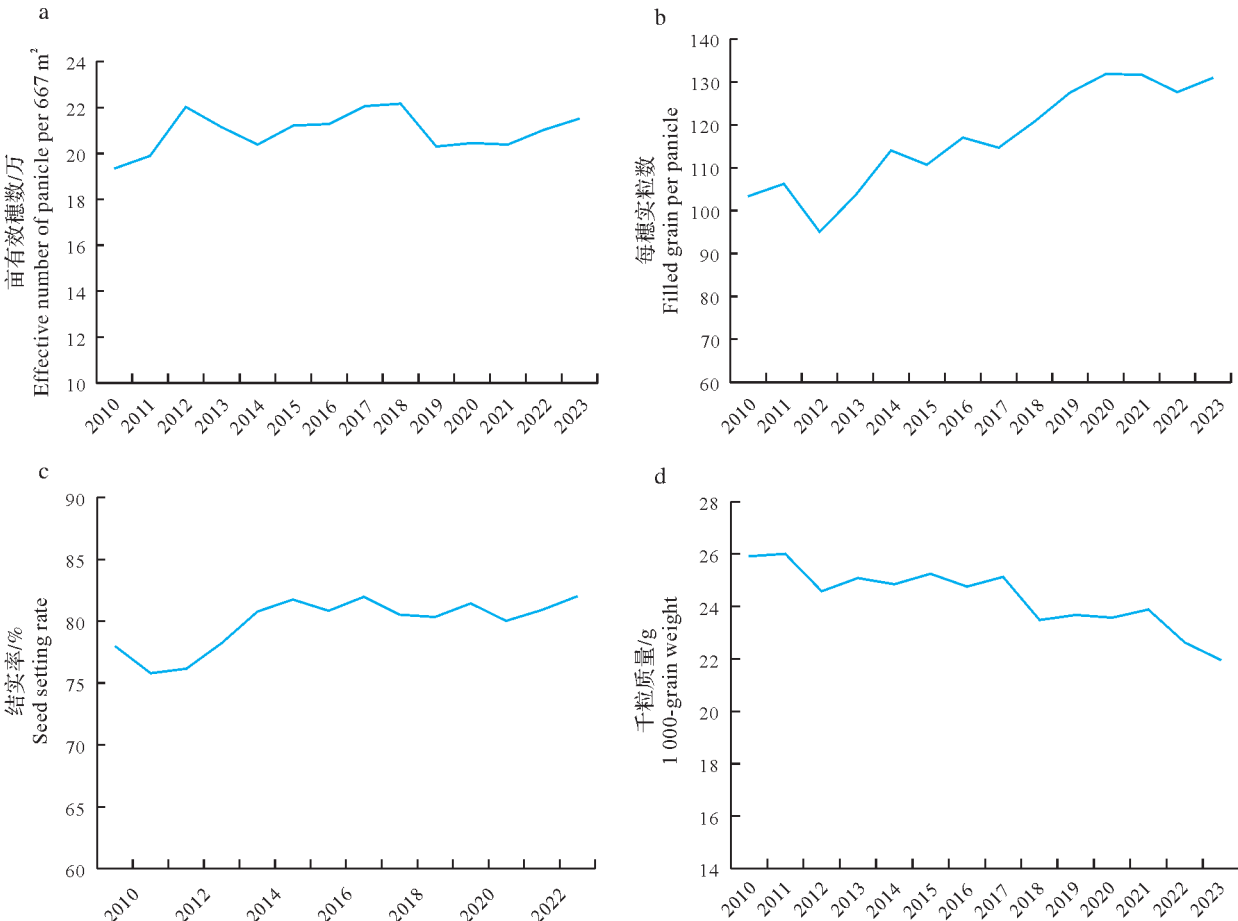


图5 2010—2023年江西审定晚稻的产量构成因子表现

Fig.5 Performance of yield composition factors for approved late rice in Jiangxi Province from 2010 to 2023

结实率方面,2011—2015年间有较大增幅(约6%),而后稳定在81%左右;千粒质量呈下降趋势,由2012年的峰值24.59 g下降至2023年的21.95 g。由此可见,近十几年晚稻产量的攀升得益于结实率的提高和每穗实粒数的增加。

2.4 品质

2.4.1 品质总体分析

对2010—2023年江西省审定晚稻品质达标情况进行统计,如表2所示,优质米品种累计达240个,占比69.77%,且2019—2023年晚稻优质达标率稳步上升。达优质1级的有31个,占晚稻品种的9.01%;达优质2级的有112个,占比32.56%;达优质3级的有96个,占比27.91%;达优糯级的有1个品种,占比0.29%。可见,达优质2级的晚稻品种所占比例较大,优质3级次之,优质1级占比最少,但2020—2023年有逐年增多的趋势。审定优质晚稻数量最多的年份为2021年,达38个。综上可知,江西省优质晚稻品种的选育取得了较大突破。

表2 2010—2023年江西省审定的优质晚稻达标数量及优质达标率

Tab.2 Quantity and quality achievement rate of validated quality late rice in Jiangxi Province, 2010—2023

年份 Year	1级 Level 1	2级 Level 2	3级 Level 3	优糯级 High quality glutinous rice grade	达标总数 Number of standards met	审定晚稻数量 Approved quantity of late rice	优质达标率/% High quality compliance rate
2010	3	13	3	—	19	26	73.08
2011	—	4	2	—	6	8	75.00
2012	—	4	1	—	5	10	50.00
2013	1	1	5	—	7	9	77.78
2014	1	9	2	—	12	14	85.71
2015	1	10	15	—	26	32	81.25
2016	1	6	6	—	13	19	68.42
2017	—	7	8	1	16	26	61.54
2018	—	5	9	—	14	26	53.85
2019	—	4	13	—	17	33	51.52
2020	5	6	10	—	21	30	70.00
2021	4	21	13	—	38	53	71.70
2022	6	10	2	—	18	24	75.00
2023	9	12	7	—	28	34	82.35
总计 Total	31	112	96	—	240	344	

2.4.2 品质构成因子分析

整精米率、垩白度和直链淀粉含量是《优质稻谷》(GB/T 17891—2017)评价稻谷质量的关键指标^[12]。选取平均值来代表各年度审定品种性状的整体情况。如图6所示,2010—2023年,晚稻整精米率变幅不大,在63%上下浮动;直链淀粉含量呈波动且下降的趋势,说明晚稻品种整体上口感变软;垩白度均值变幅为1.71%~4.52%,自2018年起呈逐年下降态势,即有改良,但与1级优质达标率“≤1%”的标准相比仍有较大差距。此外,碱消值、胶稠度等指标也反映了稻米的蒸煮品质,是行业标准《食用稻品种品质》中评判优质稻米的重要参数。晚稻胶稠度年均值变幅为52.96~68.42 mm,自2018年起年均值均在60 mm以上,达1级优质达标率“≥60 mm”的标准;碱消值是衡量稻米糊化温度的关键指标,14年间碱消值均值变幅为4.01~6.11,2017—2023年,均值较之前明显提高,说明糊化温度逐渐降低。(图7)

总的来说,晚稻品质各项指标均有改善,但垩白度仍是限制江西省晚稻品质达标率的关键指标,它不仅关系到稻米的外观,对加工品质、蒸煮品质也有很大影响,因此,降低垩白度是今后江西省提升晚稻品质的主攻方向。

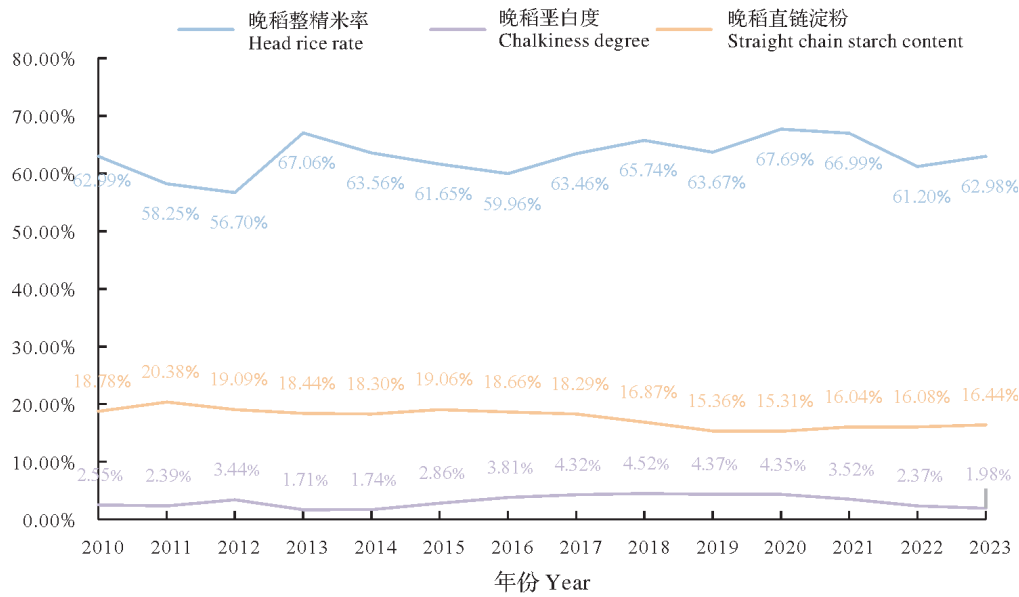


图 6 2010—2023 年江西省审定晚稻的整精米率、直链淀粉含量和垩白度均值

Fig.6 Mean values of whole semolina ratio, straight-chain starch content and chalkiness of validated late rice in Jiangxi Province, 2010—2023

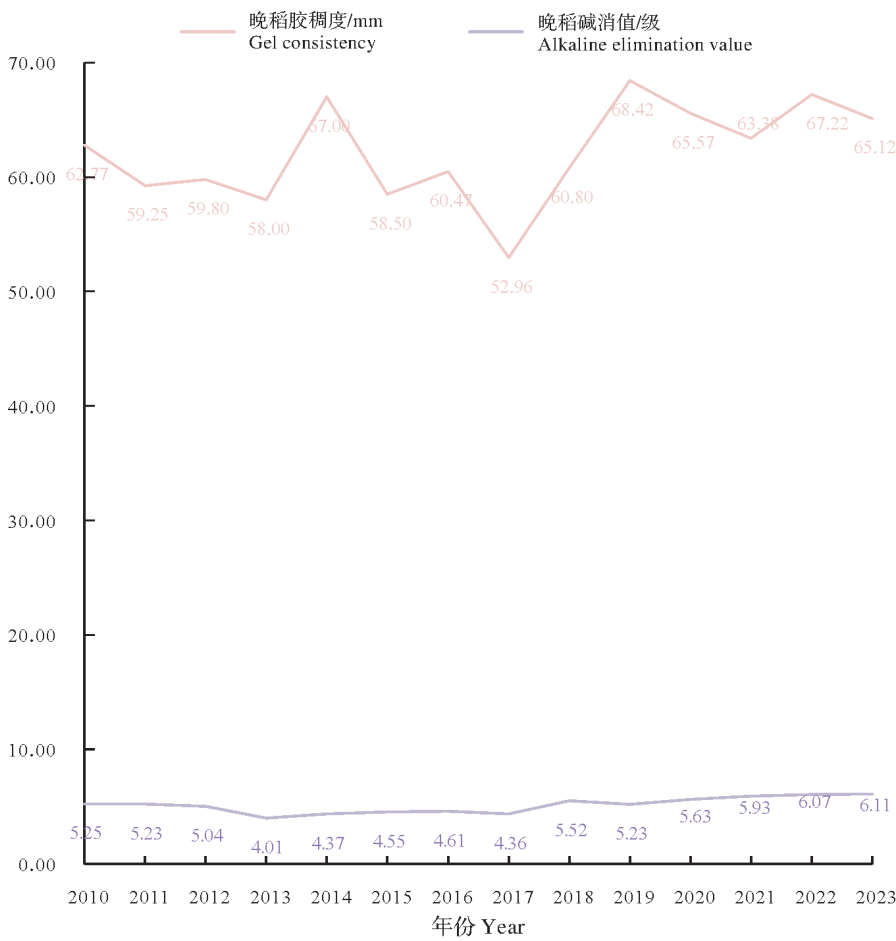


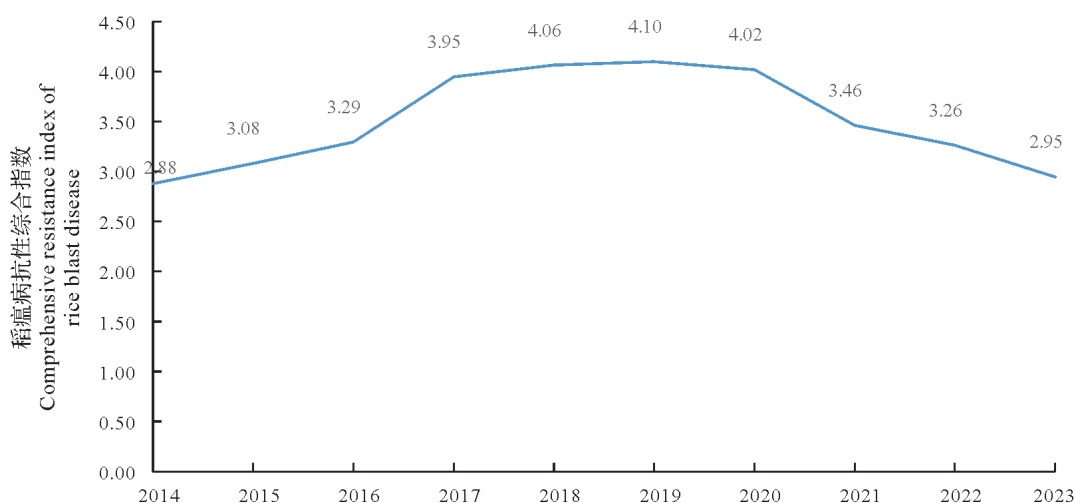
图 7 2010—2023 年江西省审定晚稻的胶稠度和碱消值均值

Fig.7 Mean values of gel consistency and alkali dissipation value of validated late rice in Jiangxi Province, 2010—2023

2.5 抗性

稻瘟病是间歇性、突发性和区域性暴发流行的病害,是造成江西省水稻大面积减产绝收的重要病害

之一^[13-14]。由于稻瘟病抗性鉴定采用的指标较多,不同年度的指标有差异,笔者统一选用抗性综合指数分析 2014—2023 年江西审定晚稻品种的稻瘟病抗性变化(2013 年之前审定的品种数据中无稻瘟病抗性综合指数这一指标,暂不将 2010—2013 年审定品种纳入分析)。整体上看,2014—2019 年,水稻抗稻瘟病能力逐年下降,抗性综合指数在 2019 年达到峰值 4.10,而在之后的 4 年,水稻品种的抗稻瘟病能力得到快速提升,平均值从“中感”提高到“中抗”水平(图 8)。同时,对比籼稻与粳稻的稻瘟病抗性综合指数发现,籼型晚稻抗性整体上优于粳型晚稻。



稻瘟病抗性综合指数分级标准: <0.1 为高抗, 0.1~2.0 为抗病, 2.1~4.0 为中抗, 4.1~6.0 为中感, 6.1~7.5 为感病, 7.6~9.0 为高感。

Grading criteria for comprehensive resistance index of rice blast disease: <0.1 indicates high resistance, 0.1~2.0 indicates resistance, 2.1~4.0 indicates moderate resistance, 4.1~6.0 indicates moderate susceptibility, 6.1~7.5 indicates susceptibility, and 7.6~9.0 indicates high susceptibility.

图 8 江西省 2014—2023 年审定晚稻的稻瘟病抗性综合指数均值

Fig.8 Mean comprehensive index of resistance to rice blast disease in late rice varieties approved by Jiangxi Province from 2014 to 2023

3 结论与讨论

3.1 江西省晚稻育种现状

新品种的培育与推广对水稻生产作出了重大贡献^[15]。十几年来江西水稻选育方向不断优化,逐渐从单一高产型向高产、高效、优质、抗病和专用型转变,使得晚稻品种不断推陈出新,截至 2023 年,经农业部确认冠名超级稻的 129 个水稻品种中,江西审定 15 个,居全国前列,其中晚稻占 7 个(均为籼型三系晚稻)。此外,晚稻优质率从 2010 年的 73.08% 提高到 2023 年的 82.35%,高产与优质育种取得明显成效。从育种方法看,杂交稻尤其是三系杂交稻选育是江西省晚稻品种选育的主流方式。从亲本(不育系)利用情况看,配组晚稻的骨干不育系有‘五丰 A’‘泰丰 A’‘野香 A’‘吉丰 A’‘天丰 A’‘33S’等,而其中大多数由外省选育而成,说明尽管江西省晚稻育种成果丰硕,但在杂交稻骨干亲本尤其是骨干不育系创制方面仍有待进一步提升。

3.2 单产和品质显著提升,抗性水平有待加强

品种更新对水稻单产提升、品质改良及抗性提高均具有重要意义。2010—2023 年,江西省审定的晚稻品种单产显著提升。各品种类型单产均值由大到小依次为籼粳三系杂交晚稻、籼型杂交晚稻、粳型常规晚稻和籼型常规晚稻。籼粳三系杂交晚稻具有明显的产量优势。从产量主要构成因子的表现看,每穗实粒数的增加和结实率的提高使得产量不断攀升。此外,有效穗数、穗粒数和千粒质量这 3 个因子之间相互协调、相互制约^[16](“库”与“源”的关系),而育种和栽培则需要不断探寻三者之间的最佳平衡点。

稻米品质方面,多项米质关键指标有一定程度的提升。其中,直链淀粉含量均值由18.78%下降至16.44%,表明晚稻品种口感整体变软。整精米率在63%上下浮动,胶稠度和碱消值2项指标有所上升,而垩白度偏高是限制本省晚稻品质达标率的关键因素。从近5年审定晚稻品质表现看,优质达标率呈稳步上升态势,增幅为30.83%。同时,由江西省自主选育的籼稻品种‘万象优982’‘万象优双占’‘赣香占1号’在全国优质稻品种食味品质鉴评中荣获金奖,充分展现了省内优质稻品种创新发展的新成果,也标志着江西晚稻育种水平达到了新高度。

抗性方面,近十年表现出先减弱后增强的趋势,2019—2023年,晚稻抗性育种取得显著进展,抗瘟能力从“中感”提高到“中抗”水平,但仍有较大提升空间。稻瘟病具有地区分布广、发病率高、危害性大及生理小种复杂等特点,寄生适合度较强的真菌病害上升为新的优势生理小种,导致水稻抗性品种在田间生产上通常使用3年左右抗性就会丧失,引发稻瘟病的爆发和流行。因此,水稻抗性育种是一场持久战,发掘和利用新抗源和抗性基因是目前有效提升江西省水稻抗性的途径之一。

3.3 江西省水稻“籼改粳”成效显著

长期以来,江西省以籼稻生产为主,近年来城市化的发展推动了南方城市粳米的消费,由于粳稻的耐肥抗倒且增产潜力大,适合机械化生产,加之长江中下游地区具有种植粳稻的传统和自然条件,恢复粳稻生产已成为江西水稻生产转型的战略选择^[17-20]。14年间,江西省不仅实现了本土粳稻品种零的突破,更培育出了具有高产稳产能力的粳稻品种。据数据显示,2019年江西粳稻单产纪录屡创新高,“籼改粳”百亩示范双季晚稻平均单产达到843.1 kg。2019—2021年共3年间审定的单产最高的晚稻品种均来自籼粳交组合。籼粳杂交晚稻不仅单产多次刷新了江西省水稻最高纪录,口感也实现了质的飞跃,“甬优”系列6个品种,稻米品质优质率高达83.33%。可见江西省“籼改粳”高产攻关计划取得了显著成效,对保障江西省乃至国家粮食安全具有重大意义。

参考文献 References:

- [1] 贺晓鹏,贺浩华,边建民,等.江西省水稻种业创新发展对策建议[J].江西农业大学学报,2021,43(3):479-487.
HE X P, HE H H, BIAN J M, et al. Suggestions on innovative development of rice seed industry in Jiangxi Province[J]. Acta agriculturae universitatis Jiangxiensis, 2021, 43(3): 479-487.
- [2] 国家统计局. 农业年度数据[EB/OL]. [2024-09-08]. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm>.
National Bureau of Statistics. Annual agricultural data[EB/OL]. [2024-09-08]. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm>.
- [3] 束爱萍,温闵赞,余丽琴,等.2005—2009年江西省审定水稻品种育种和产量水平分析[J].现代农业科技,2011(8):77-78.
SHU A P, WEN M Y, YU L Q, et al. Analysis on breeding and yield level of certified rice varieties in Jiangxi Province in 2005—2009[J]. Modern agricultural science and technology, 2011(8): 77-78.
- [4] 彭从胜.1999—2009年江西省审定的水稻品种及其系谱分析[D].南昌:江西农业大学,2012.
PENG C S. Rice Varieties certificated in 1999—2009 in Jiangxi Province of China and their pedigree analysis [D]. Nanchang: Jiangxi Agricultural University, 2012.
- [5] 冯小玲,谭陈菊,雷雪芳,等.江西省近年审定的水稻品种性状分析[J].安徽农业科学,2014(26):8902-8903.
FENG X L, TAN C J, LEI X F, et al. Traits analysis of rice varieties approved by Jiangxi Provincial crop variety appraisal committee in recent years[J]. Journal of anhui agricultural sciences, 2014(26): 8902-8903.
- [6] 李永辉,蔡怡聪,聂元元,等.2003—2011年江西省审定早稻品种分析[J].中国农学通报,2013(27):35-41.
LI Y H, CAI Y C, NIE Y Y, et al. Analysis of approved early rice varieties in Jiangxi Province from 2003 to 2011[J]. Chinese agricultural science bulletin, 2013(27): 35-41.
- [7] 朱练峰,俞晓敏,金建儿,等.湖南省1985—2021年审定水稻品种分析[J].中国稻米,2021,27(6):12-15.
ZHU L F, YU X M, JIN J E, et al. Analysis on registered rice varieties in Hunan Province in 1985—2021[J]. China rice, 2021, 27(6): 12-15.
- [8] 余厚理,傅军如,肖长明,等.米质特优杂交晚稻泰优98高产制种技术[J].中国种业,2017(11):55-56.
YU H L, FU J R, XIAO C M, et al. High-yield planting technology of Tai You 98, a hybrid late rice with excellent rice quality

- [J].China seed industry, 2017(11):55-56.
- [9] 唐杰, 彭小松, 傅军如, 等. 高产优质杂交晚稻新组合洪优华占的选育[J]. 中国种业, 2018(11):79-80.
TANG J, PENG X S, FU J R, et al. Selection and breeding of a new high-yielding and high-quality hybrid late rice combination, Hongyou Huazhan.[J].China seed industry, 2018(11):79-80.
- [10] 国家水稻数据中心. 中国水稻品种及其系谱数据库[EB/OL]. (2023-10-22)[2024-09-08]. https://www.ricedata.cn/variety/identified/jdxi_1.htm.
National Rice Data Center. Database of rice varieties and their pedigrees in China[EB/OL]. [2023-10-22]. https://www.ricedata.cn/variety/identified/jdxi_1.htm.
- [11] 林海, 庞乾林, 王志刚, 等. 2011年我国审定的水稻品种产量及品质性状分析[J]. 中国稻米, 2012, 18(5):8-11.
LIN H, PANG Q L, WANG Z G, et al. Analysis on yields and quality of rice varieties registered in China in 2011[J]. China rice, 2012, 18(5):8-11.
- [12] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 国家标准化管理委员会. 优质稻谷:GB/T 17891—2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, National Standardization Administration. High quality paddy:GB/T 17891—2017[S]. Beijing: Chinese Standard Press, 2017.
- [13] 姜培跃. 水稻稻瘟病的发生与防治[J]. 种子科技, 2024, 42(2):107-109.
JIANG P Y. Occurrence and control of rice blast disease in rice[J]. Seed science & technology, 2024, 42(2):107-109.
- [14] 傅军如, 陈小荣, 滕林娟, 等. 利用分子标记辅助选择转移 Pi-1 和 Pi-2 基因改良水稻恢复系稻瘟病抗性的研究[C]//2012年中国作物学会学术年会论文摘要集, 南昌:[出版者不详], 2012.
FU J R, CHEN X R, TENG L J, et al. Use of molecular marker-assisted selection for transfer of Pi-1 and Pi-2 genes to improve rice blast resistance in rice restoration lines[C]//Abstract collection from 2012 annual conference of crop science society of China, Nanchang:[s.n.], 2012.
- [15] 程式华. 中国水稻育种百年发展与展望[J]. 中国稻米, 2021, 27(4):1-6.
CHENG S H. One-hundred years' development and prospect of rice breeding in China[J]. China rice, 2021, 27(4):1-6.
- [16] 付晓全, 陈小荣, 傅军如, 等. 水稻恢复系雅占系列杂交组合产量形成及其光合特点分析[J]. 江西农业大学学报, 2021, 43(1):1-8.
FU X Q, CHEN X R, FU J R, et al. Analysis of yield formation and photosynthetic traits of the hybrid combinations of rice restorer line Yazhan[J]. Acta agriculturae universitatis Jiangxiensis, 2021, 43(1):1-8.
- [17] 周慧颖, 余丽琴, 刘进, 等. 粳稻种质资源籼粳属性鉴定及其对表型性状的影响[J]. 江西农业大学学报, 2021, 43(6):1211-1219.
ZHOU H Y, YU L Q, LIU J, et al. A study on indica-japonica attribute identification of japonica rice germplasm resources and its influence on phenotypic traits[J]. Acta agriculturae universitatis Jiangxiensis, 2021, 43(6):1211-1219.
- [18] 陈波, 周年兵, 郭保卫, 等. 南方稻区“籼改粳”研究进展[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版), 2017, 38(1):67-72.
CHEN B, ZHOU N B, GUO B W, et al. Progress of “indica rice to japonica rice” in southern China[J]. Journal of Yangzhou university (agricultural and life science edition), 2017, 38(1):67-72.
- [19] 花劲, 周年兵, 张洪程, 等. 南方粳稻生产与发展研究及对策[J]. 中国稻米, 2014, 20(1):5-11.
HUA J, ZHOU N B, ZHANG H C, et al. Situation and strategies of japonica rice production and development in southern China[J]. China rice, 2014, 20(1):5-11.
- [20] 彭小松, 朱昌兰, 王方, 等. 籼粳杂种后代支链淀粉结构及其与稻米糊化特性相关性分析[J]. 核农学报, 2014, 28(7):1219-1225.
PENG X S, ZHU C L, WANG F, et al. The relationship between amylopectin structure and rice paste property of indica/japonica cross progenies[J]. Acta agriculturae nucleatae Sinica, 2014, 28(7):1219-1225.