

1983–2022 年河南沿黄稻区 审定常规粳稻品种分析

占亚楠 汤玉煊 楚宗艳 吴超 杜玉倍 常明娟

(开封市农林科学研究院,河南开封 475004)

摘要:河南沿黄稻区是北方重要的优质稻米产区,对 1983–2022 年适宜河南沿黄稻区种植的已审定常规粳稻品种基本情况及其产量、品质、抗病性等性状进行分析。1983–2022 年河南沿黄稻区审定常规粳稻品种 234 个,水稻产量、每穗总粒数、结实率与审定年份呈极显著正相关,全生育期、株高、穗长与审定年份呈极显著负相关,千粒重、亩有效穗数随审定年份无明显变化趋势,每穗总粒数和结实率的提高是产量增加的主要推动力。出糙率、整精米率、垩白度与审定年份呈显著或极显著正相关,直链淀粉含量、胶稠度与审定年份呈极显著负相关,垩白粒率、碱消值、透明度随审定年份无明显变化趋势,NY/T 593—2021《食用稻品种品质》标准二级居多,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。稻瘟病抗性综合指数和穗颈瘟损失率最高级随年份变化不显著,条纹叶枯病有增加的趋势,因此,在挖掘和利用抗条纹叶枯病的基因资源方面,还需进一步提高。

关键词:沿黄稻区;审定品种;常规粳稻;产量;品质

Analysis of Conventional Japonica Rice Varieties Approved in the Region along Yellow River of Henan Province from 1983 to 2022

ZHAN Yanan, TANG Yuxuan, CHU Zongyan, WU Chao, DU Yubei, CHANG Mingjuan

(Kaifeng Academy of Agriculture and Forestry, Kaifeng 475004, Henan)

水稻是我国的重要粮食作物,近年来受农业产业结构调整的影响,我国水稻生产面积基本稳定在 3000 万 hm^2 左右,整体呈稳中略降的波动趋势。水稻育种及栽培管理水平日渐提升,与播种面积稳中略降的趋势不同,近年来稻谷产量波动增长,且增长态势较为明显。河南沿黄稻区是指引黄河水灌溉的豫北稻区,包括沿黄河中下游两岸的新乡、濮阳、开封等地,种植常规粳稻品种,2021 年水稻播种面积为 3.368 万 hm^2 ,稻谷产量为 21.13 万 t,平均产量为 418.25 $\text{kg}/667\text{m}^2$ 。该区属于暖温带大陆性季风气候,年降水量 600~1200mm,并集中在 7–9 月,雨热同期,光热资源丰富,秋季昼夜温差大,无霜期 200d 以上,灌溉黄河水矿物质含量高,有利于水稻生长,是闻名全国的优质粳米产地。随着人们对稻米需求的变化及河南水稻产业结构的优化,更适宜河南沿黄稻区

的高产优质抗病常规粳稻新品种逐年增加。本文对 1983–2022 年适合河南沿黄稻区种植的国家 and 河南省审定常规粳稻品种进行分析和小结,为河南沿黄地区今后水稻育种及品种推广提供参考。

1 材料与方法

1.1 数据来源 1983–2022 年适合在河南沿黄稻区种植的国家 and 河南省审定常规粳稻品种共有 234 个,品种数据来源于国家水稻数据中心(<https://www.ricedata.cn>)。

1.2 分析方法 绘制每个品种的全生育期(d)、株高(cm)、穗长(cm)、亩有效穗数(万穗)、每穗总粒数、每穗实粒数、结实率(%)、千粒重(g)、稻瘟病抗性综合指数、穗颈瘟损失率最高级(级)、条纹叶枯病(级)、出糙率(%)、精米率(%)、整精米率(%)、垩白粒率(%)、垩白度(%)、直链淀粉含量(%)、胶稠

度(mm)、碱消值(级)、透明度、稻米品质标准(级)、产量(kg/667m²)和审定年份的散点图,对散点图进行线性拟合,以更直观地展示整体变化趋势,并计算了皮尔逊相关系数(*r*)和在0.05、0.01水平下相关系数的显著性,并且按照审定年份,对品种特性、产量和品质表现等进行分析,计算出样本量(*N*)、均值和标准差(*SD*)。运用Microsoft Excel和Origin Pro 2018软件对数据进行统计分析和作图。

2 结果与分析

2.1 各年份审定常规粳稻品种的产量、生育期及经济性状表现分析

由散点图拟合分析表明(图1):河南沿黄稻区常规粳稻产量与审定年份呈极显著正相关($P<0.01$),且产量变化随年份增加由分散到集中,近4年基本稳定在600~700kg/667m²,所有年份平均产量为561.4kg/667m²。全生育期与审定年份呈极显著负相关($P<0.01$),平均生育期为155.9d,近4年全生育期基本在140~160d。株高与审定年份呈极显著负相关($P<0.01$),平均株高为100.2cm,近

4年株高基本在85~110cm。穗长与审定年份呈极显著负相关($P<0.01$),平均穗长为17.3cm,近4年穗长基本在14.5~18.0cm。亩有效穗数随审定年份无明显变化趋势,平均亩有效穗数为21.4万穗。每穗总粒数与审定年份呈极显著正相关($P<0.01$),平均每穗总粒数为123.7粒,近4年每穗总粒数基本在120~175粒,其中大部分在130~160粒。结实率与审定年份呈极显著正相关($P<0.01$),且结实率变化随年份增加由分散到集中,平均结实率为84.8%,近4年结实率基本在82%~93%。千粒重与审定年份相关性不显著($P>0.05$),平均千粒重为25.8g。

2.2 各年份审定常规粳稻品种的米质分析

由散点图拟合分析表明(图2),河南沿黄稻区常规粳稻出糙率与审定年份呈显著正相关($P<0.05$),所有年份平均出糙率为83.8%。整精米率与审定年份呈极显著正相关($P<0.01$),所有年份平均整精米率为68.6%。垩白粒率随着审定年份推移无明显变化趋势,平均垩白粒率为23.0%。垩白度与审定年

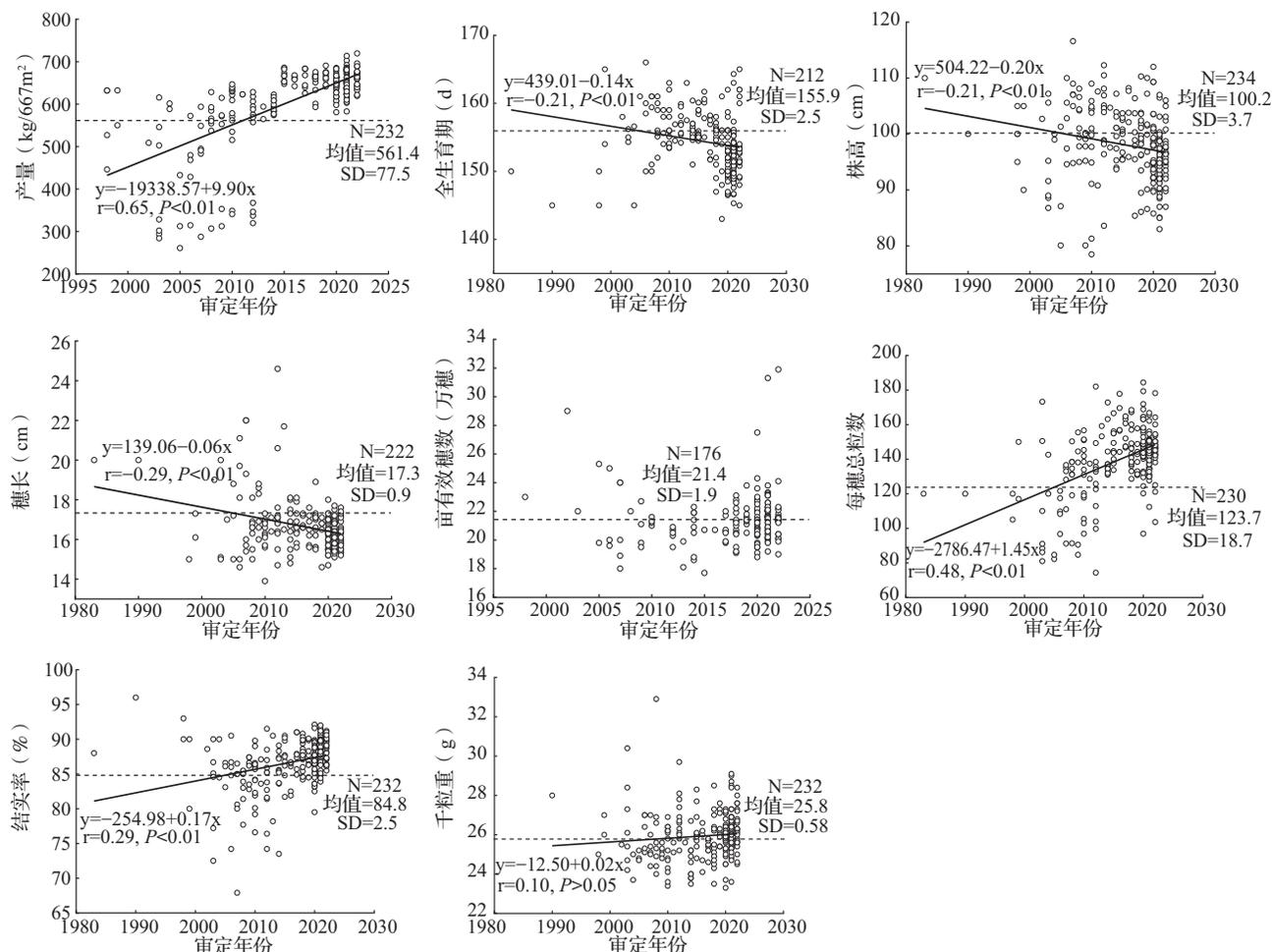


图1 各年份审定常规粳稻品种的产量、生育期及经济性状表现分析

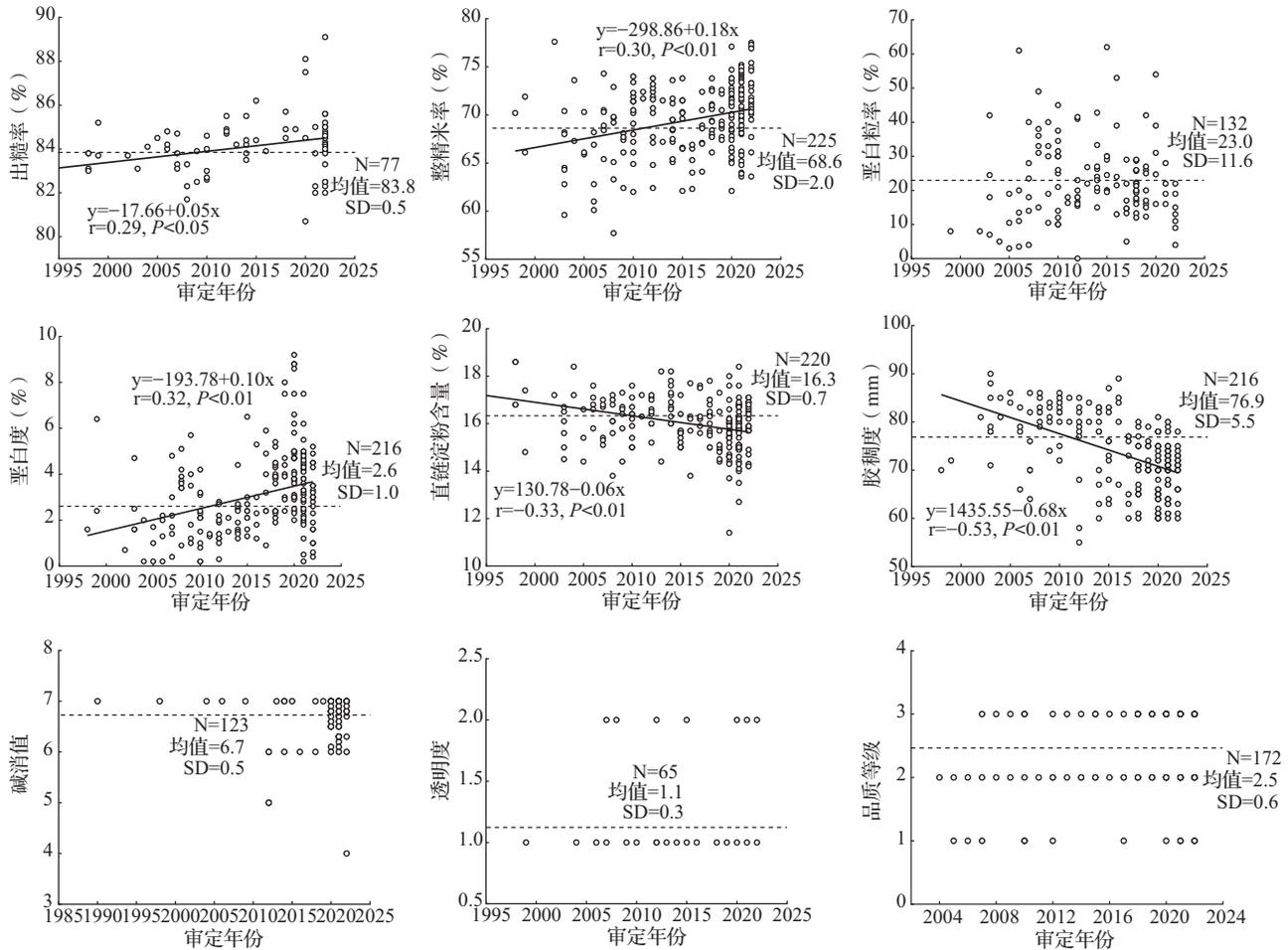


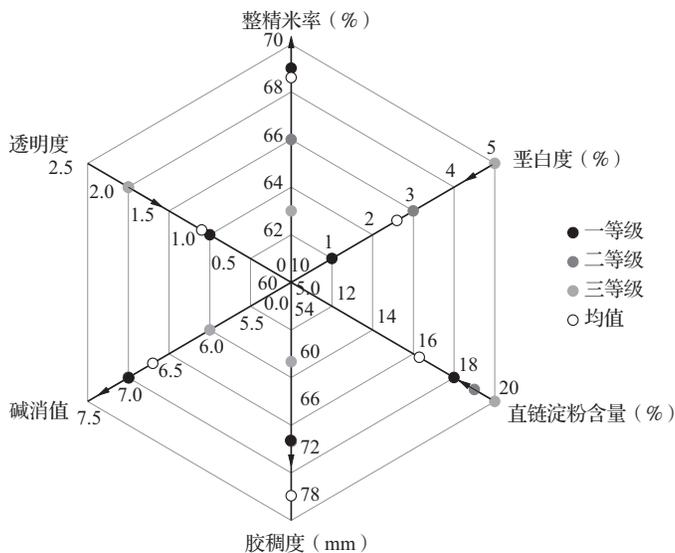
图2 各年份审定常规粳稻品种的米质分析

份呈极显著正相关($P < 0.01$),所有年份平均垩白度为 2.6%。直链淀粉含量与审定年份呈极显著负相关($P < 0.01$),所有年份平均直链淀粉含量为 16.3%。胶稠度与审定年份呈极显著负相关($P < 0.01$),降低趋势明显,所有年份平均胶稠度为 76.9mm。碱消值基本在 6~7 级之间,均值为 6.7 级。透明度为 1 级或 2 级,1 级较多。NY/T 593—2021《食用稻品种品质》标准二级居多,三级其次,一级较少。各品种的米质等级比较分析表明(图 3):主要是在垩白度上与一级水平有较大差异。

2.3 各年份审定常规粳稻品种的主要病害抗性分析 由散点图拟合分析表明(图 4),河南沿黄稻区常规粳稻稻瘟病抗性综合指数随年份推移无显著变化趋势($P > 0.05$),所有年份平均稻瘟病抗性综合指数为 4.0。穗颈瘟损失率最高级随年份推移无明显变化趋势,均值为 4.1 级。条纹叶枯病病级与审定年份呈显著正相关($P < 0.05$),所有年份平均条纹叶枯病病级为 4.6 级。

3 结论与讨论

2012 年之前审定的水稻品种产量变化较为剧烈,这可能与河南省审定初期审定品种数量较少且品种间差异较大有关,另外产量在 $300\text{kg}/667\text{m}^2$ 左右的一般为早稻品种,产量较低,2013 年以后审定品种产量出现较快增长,且产量相对集中化,这可能是因为选育出来的品种遗传背景较为相似,研究表明遗传背景狭窄是温带粳稻育种的重要限制因素^[1],也说明审定的常规粳稻品种产量情况已逐渐稳定。河南省沿黄稻区受生态气候和种植制度的限制,水稻品种全生育期不能太长,最好控制在 160d 以内,避免水稻不能完全成熟和影响小麦及时播种,但是全生育期太短也会限制水稻产量,所以全生育期控制在 150d 左右较为适宜,这是近几年选育的常规粳稻品种多集中在 150d 左右的原因。为了避免倒伏影响产量,选育矮秆品种趋势明显,近几年大多数品种株高控制在 85~110cm 之间。穗长大多数稳定在 14.5~18.0cm 之间,每穗总粒数和结实率逐年增加,



NY/T 593—2021《食用稻品种品质》一级、二级要求的碱消值均是7级,胶稠度均是 ≥ 70 mm,黑色点和深灰色点重合
图3 各年份审定常规粳稻品种的米质均值与NY/T 593—2021《食用稻品种品质》标准等级的比较

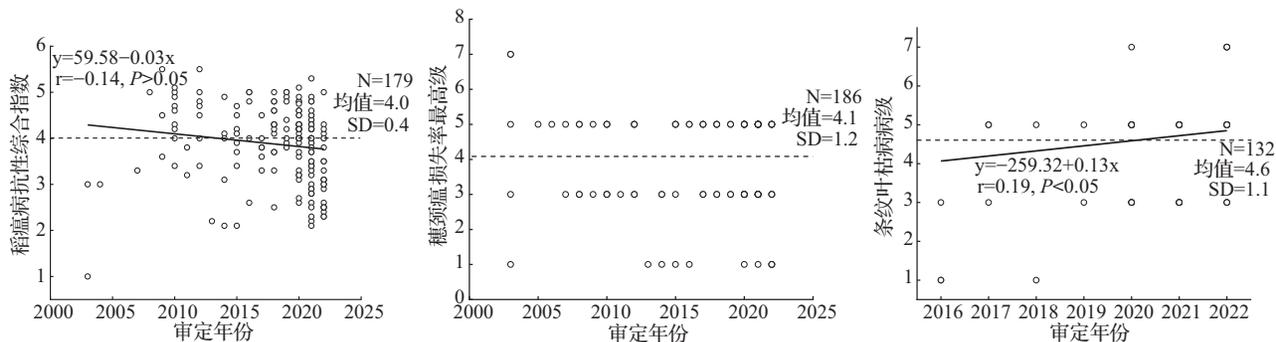


图4 各年份审定常规粳稻品种的主要病害抗性分析

亩有效穗数和千粒重变化不明显,说明每穗总粒数和结实率的提高是产量增加的主要推动力。高温、低温和缺水、缺肥均会导致水稻结实率降低^[2],所以选育耐高温、抗寒性强、抗旱性强的水肥利用率高的大穗品种是河南沿黄稻区品种育种的趋势。

河南沿黄粳稻的出糙率和整精米率逐年增加趋势显著,稻米加工品质越来越好。垩白粒率变化不明显,但是垩白度随年份极显著增加,严重影响稻米的外观品质,不利于大米销售,所以需加强低垩白度水稻种质资源筛选,利用基因编辑等相关技术精准改良,在已有的高产的基础上不断引入和聚合已知低垩白度的有利基因,使后代朝着“理想基因系统”的目标前进,优中选优,不断地趋近于“突破性大品种”^[3]。以低垩白粒率($\leq 15\%$)、低垩白度($\leq 3\%$)、低直链淀粉含量(15%~19%)、高整精米率($\geq 65\%$)、高食味值(≥ 82 分)为选育目标,从后代材料中筛选出优良外观和食味品质的粳稻品系^[4]。研究发

现食味值与直链淀粉含量的关系最密切,决定系数在60%以上^[5]。胶稠度表示米饭的软硬程度,主要受支链淀粉分子大小的影响,一般分为3个等级:硬(26~40mm)、中等(40~60mm)和软(60~100mm),目前沿黄稻区常规粳稻品种胶稠度在60~80mm之间(图2),质地软,比较符合大众口味。糊化温度是指稻米淀粉颗粒在热水中开始发生不可逆的膨胀,失去双折射和结晶性时的临界温度,通常用碱消值来衡量,碱消值与糊化温度对应关系为:碱消值1~3级(糊化温度 $>74^{\circ}\text{C}$)为高,4~5级(糊化温度在 $70\sim 74^{\circ}\text{C}$ 之间)为中,6~7级(糊化温度 $<70^{\circ}\text{C}$)为低。糊化温度越高,煮饭所需要的水和时间越长,因此糊化温度较低的品种更受青睐。目前沿黄稻区常规粳稻品种碱消值在6~7级之间(图2),糊化温度低。透明度影响稻米的外观品质,沿黄稻区常规粳稻品种稻米透明度较优。近年来,沿黄稻区常规粳稻品种品质越来越好,NY/T 593—2021《食用稻品种品质》标准二

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)