

华南稻区晚籼水稻新品种比较试验

张俊江 马晓春 范凌 高前宝

(安徽隆平高科(新桥)种业有限公司,合肥 230088)

摘要:安徽隆平高科(新桥)种业有限公司于2018年开始开展华南稻区晚籼水稻新品种比较试验,以期为华南稻区水稻新品种推广提供科学依据。分析了2020–2021年阶段试验结果,鉴定、评价水稻新品种在我国华南稻区的丰产性、稳产性、适应性、抗性、米质及其他重要特征特性表现。结果表明,兆两优1068和香龙优绿丝苗产量及综合表现突出,适宜在我国华南稻区作晚稻示范推广种植。

关键词:水稻;新品种;产量;生育期;农艺性状;抗性;米质

2021年全国水稻种植面积2992.1万 hm^2 ,占粮食作物总播种面积的25.44%,产量2.12843亿t,占粮食总产量的31.18%^[1]。华南双季稻稻作区作为我国六大稻作区之一,其水稻面积占全国的17.6%^[2]。我国水稻产业存在种业创新能力仍然偏低的问题,近年来由于品种审定开通了绿色通道和联合体试验,审定的品种数量大幅增加,但是具有突破性的品种少之又少^[3–4]。因此,要提高品种选育水平,加大品种筛选力度。安徽隆平高科(新桥)种业有限公司于2018年开始开展华南稻区晚籼水稻新品种比较试验^[5–6]。本文对2020–2021年品种示范筛选试验阶段性结果进行研究分析,鉴定、评价水稻新品种在我国华南稻区的丰产性、稳产性、适应性、抗性、米质等表现,为我国华南稻区水稻新品种推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 2020年参试品种15个,分A、B两组进行试验,A组包括荃优美香银占1号、香龙优绿丝苗、国两优1068、兆两优1068、奇两优1068、N两优4118、梦两优丝苗;B组包括晶两优绿丝苗、金两优1068、N两优658、G两优6369、香龙优美香丝苗1号、至两优香油占、华两优1068、美两优1068。2021年参试品种12个,分别为:国两优1068、九优皖占、兆两优1068、9两优秋香、香龙优绿丝苗、加两优1068、晶华两优1862、美香占3号、一两优秋香、得两优1068、9两优香油占、广香丝苗。参照国家华南晚籼组试验,2年均以吉丰优1002为对照。

通信作者:马晓春

1.2 试验设计 试验于2020–2021年进行,在华南稻区设置14个试验点,分布在广东、广西、福建和海南等4省(自治区),试验采用完全随机区组排列,3次重复,小区面积13.33 m^2 ,所有品种同期播种、移栽,施肥水平中等偏上,其他栽培管理措施与当地大田生产相同。

1.3 测定项目与方法 试验期间调查各水稻品种的生育期、农艺性状、产量性状等。抗性鉴定由广东省农业科学院植物保护研究所、广西壮族自治区农业科学院植物保护研究所和福建省上杭县茶地乡农业技术推广站负责稻瘟病抗性鉴定;广东省农业科学院植物保护研究所负责白叶枯病抗性鉴定;中国水稻研究所稻作发展中心负责稻飞虱抗性鉴定。感稻瘟病对照品种:广东为广陆矮4号,广西为桂井6号,福建为明恢86和龙黑糯2号;感白叶枯病和感褐飞虱对照品种分别为金刚30和TN1。鉴定采用人工接菌与病区自然诱发相结合,对稻瘟病抗性的主要评价指标为综合指数和穗瘟损失率最高级,对其他病虫害抗性的主要评价指标为最高级。

稻瘟病综合指数(级) = 叶瘟平均级 $\times$ 25% + 穗瘟发病率平均级 $\times$ 25% + 穗瘟损失率平均级 $\times$ 50%

米质检测由农业农村部食品质量监督检验测试中心(武汉)负责检测分析。米质评价按照NY/T 593—2013《食用稻品种品质》标准分优质1级、优质2级、优质3级,未达到优质级的品种米质为普通级。

1.4 数据统计与分析 应用Microsoft Excel 2016软件进行数据的录入、计算与统计分析。

2 结果与分析

2.1 产量 结果如表 1 所显示,2020 年试验 A 组、B 组和 2021 年试验中吉丰优 1002 (CK) 产量处于中下水平,每 hm^2 平均产量分别为 6946.74kg、7107.89kg 和 7297.96kg,分别居第 6 位、第 6 位和第 10 位。2 年试验中品种间产量多存在显著差异。

2020 年试验 A 组中,产量表现较高的品种有荃优美香银占 1 号、香龙优绿丝苗、国两优 1068 和兆两优 1068,每 hm^2 平均产量分别为 7508.36kg、7456.02kg、7446.16kg 和 7418.32kg,比吉丰优 1002

(CK) 分别增产 8.08%、7.33%、7.19% 和 6.79%,达极显著水平;产量表现中等的品种有奇两优 1068,比吉丰优 1002 (CK) 增产 4.87%,达显著水平;产量表现减产的有 N 两优 4118 和梦两优丝苗,比吉丰优 1002 (CK) 分别减产 6.20% 和 11.71%,达极显著水平^[6]。

2020 年试验 B 组中,产量表现较高的品种有晶两优绿丝苗、金两优 1068、N 两优 658 和 G 两优 6369,每 hm^2 平均产量分别为 7630.88kg、7616.35kg、7571.66kg 和 7473.23kg,比吉丰优 1002

表 1 2020–2021 年参试水稻品种产量表现

年份	品种	产量 (kg/hm ²)	增产率 (%)	增产点率 (%)	5%	1%
2020A	荃优美香银占 1 号	7508.36	8.08	78.6	a	A
	香龙优绿丝苗	7456.02	7.33	92.9	a	A
	国两优 1068	7446.16	7.19	78.6	a	AB
	兆两优 1068	7418.32	6.79	92.9	a	AB
	奇两优 1068 [*]	7285.28	4.87	84.6	b	BC
	吉丰优 1002 (CK)	6946.74			c	C
	N 两优 4118 [*]	6516.22	-6.20	14.3	d	D
	梦两优丝苗 [*]	6133.50	-11.71	7.1	e	D
	晶两优绿丝苗 [*]	7630.88	7.36	85.7	a	A
	金两优 1068	7616.35	7.15	85.7	a	A
2020B	N 两优 658 [*]	7571.66	6.52	78.6	a	AB
	G 两优 6369	7473.23	5.14	78.6	b	B
	香龙优美香银占 1 号	7143.84	0.51	50.0	c	C
	吉丰优 1002 (CK)	7107.89			c	CD
	至两优香油占	6943.74	-2.31	28.6	d	D
	华两优 1068 [*]	6628.12	-6.75	14.3	e	E
	美两优 1068 [*]	6243.68	-12.16	14.3	f	F
	国两优 1068 [*]	8131.07	11.42	100.0	a	A
	九优皖占	7919.97	8.52	92.9	b	B
	兆两优 1068 [*]	7769.28	6.46	92.9	c	BC
2021	9 两优秋香	7740.57	6.06	85.7	c	CD
	香龙优绿丝苗 [*]	7665.98	5.04	85.7	cd	CD
	加两优 1068	7647.20	4.79	85.7	cd	CD
	晶华两优 1862	7594.16	4.06	85.7	de	DE
	美香占 3 号	7473.19	2.40	78.6	e	EF
	一两优秋香	7343.89	0.63	57.1	f	FG
	吉丰优 1002 (CK)	7297.96			f	G
	得两优 1068	6669.07	-8.62	28.6	g	H
	9 两优香油占	6556.11	-10.17	21.4	gh	H
	广香丝苗	6538.47	-10.41	21.4	h	H

^{*} 为续试品种,下同

(CK)分别增产 7.36%、7.15%、6.52% 和 5.14%,达极显著水平;产量表现一般的品种有香龙优美香丝苗 1 号,比吉丰优 1002 (CK)增产 0.51%,增产幅度较小,差异不显著;产量表现减产的有至两优香油占、华两优 1068 和美两优 1068,其中华两优 1068 和美两优 1068 减产幅度较大,比吉丰优 1002 (CK)分别减产 6.75% 和 12.16%,达极显著水平^[6]。

2021 年试验中,产量表现高的品种有国两优 1068 和九优皖占,每 hm^2 平均产量分别为 8131.07kg 和 7919.97kg,比吉丰优 1002 (CK)分别增产 11.42% 和 8.52%,达极显著水平;产量表现较高的品种有兆

两优 1068 和 9 两优秋香,平均产量分别为 7769.28kg 和 7740.57kg,比吉丰优 1002 (CK)分别增产 6.46% 和 6.06%,达极显著水平;产量表现中等的品种有香龙优绿丝苗、加两优 1068 和晶华两优 1862,比吉丰优 1002 (CK)分别增产 5.04%、4.79% 和 4.06%,达极显著水平;产量表现一般的品种有美香占 3 号和一两优秋香,比吉丰优 1002 (CK)分别增产 2.40% 和 0.63%,增产幅度较小,不到 3%;产量表现减产的有得两优 1068、9 两优香油占和广香丝苗,比吉丰优 1002 (CK)分别减产 8.62%、10.17% 和 10.41%,达极显著水平。

表 2 2020–2021 年参试水稻品种生育期及主要农艺性状表现

年份	品种	生育期 (d)	比 CK $\pm$ (d)	有效穗数 (万穗/ hm^2)	株高 (cm)	穗长 (cm)	每穗总粒 数	每穗实粒 数	结实率 (%)	千粒重 (g)
2020A	茎优美香银占 1 号	115.8	-3.7	272.1	104.3	22.1	150.7	125.9	83.5	25.7
	香龙优绿丝苗	114.6	-4.9	266.2	114.0	22.3	151.6	125.3	82.7	26.0
	国两优 1068	124.2	4.7	290.4	101.2	21.5	142.1	113.1	79.6	23.2
	兆两优 1068	115.1	-4.4	287.4	108.6	22.2	130.1	109.1	83.9	25.0
	奇两优 1068 [*]	115.1	-4.4	290.6	111.1	23.6	139.8	115.4	82.6	25.5
	吉丰优 1002 (CK)	119.5	0	286.5	108.0	21.2	142.4	119.7	84.0	25.8
	N 两优 4118 [*]	118.5	-1.0	276.8	106.5	22.2	137.0	114.7	83.7	25.0
	梦两优丝苗 [*]	119.8	0.3	283.5	109.4	22.7	161.2	125.6	77.9	23.4
2020B	晶两优绿丝苗 [*]	117.7	-2.1	281.8	115.1	22.7	153.4	121.2	79.0	23.6
	金两优 1068	115.8	-4.0	271.4	110.5	23.2	139.0	116.5	83.8	26.3
	N 两优 658 [*]	115.6	-4.2	279.6	104.8	22.4	153.8	131.6	85.5	22.4
	G 两优 6369	122.1	2.3	279.0	99.7	21.9	145.8	114.4	78.4	24.7
	香龙优美香丝苗 1 号	116.1	-3.7	272.3	108.8	21.7	138.0	113.9	82.6	26.8
	吉丰优 1002 (CK)	119.8	0	280.9	107.1	21.1	135.1	113.2	83.8	26.1
	至两优香油占	118.2	-1.6	260.5	107.4	22.9	155.7	130.3	83.6	23.1
	华两优 1068 [*]	117.9	-1.9	306.9	106.6	22.0	132.3	112.0	84.7	23.5
2021	美两优 1068 [*]	116.9	-2.9	306.8	108.2	22.1	128.7	108.6	84.4	22.8
	国两优 1068 [*]	120.2	0.8	283.4	107.2	22.3	142.5	115.6	81.1	22.1
	九优皖占	114.5	-4.9	246.3	107.1	23.1	147.7	121.0	81.9	25.8
	兆两优 1068 [*]	111.9	-7.5	287.2	107.2	23.2	133.0	111.6	83.9	23.3
	9 两优秋香	114.4	-5.0	257.3	113.5	23.5	153.8	126.7	82.4	23.1
	香龙优绿丝苗 [*]	111.6	-7.8	249.9	113.1	23.0	148.9	119.6	80.4	25.1
	加两优 1068	112.7	-6.7	288.1	107.8	23.3	156.9	129.0	82.2	20.8
	晶华两优 1862	114.1	-5.3	261.3	102.7	22.8	162.5	125.5	77.2	22.9
	美香占 3 号	112.1	-7.3	294.9	103.5	21.7	149.0	126.0	84.5	19.5
	一两优秋香	114.3	-5.1	273.7	113.2	23.5	140.5	109.4	77.9	22.1
	吉丰优 1002 (CK)	119.4	0	274.4	106.5	21.3	138.3	112.5	81.4	25.0
	得两优 1068	112.9	-6.5	261.0	111.7	23.0	137.3	110.4	80.4	23.3
	9 两优香油占	110.5	-8.9	270.1	110.7	23.5	155.8	119.7	76.8	21.4
	广香丝苗	113.9	-5.5	295.1	105.4	21.7	158.9	127.0	79.9	19.1

2.2 生育期及主要农艺性状 结果如表2显示,2020年试验A组中,参试品种生育期为114.6~124.2d,吉丰优1002(CK)生育期为119.5d。香龙优绿丝苗的生育期最短,为114.6d,比对照短4.9d;国两优1068的生育期最长,为124.2d,比对照长4.7d。参试品种有效穗数以香龙优绿丝苗最少,为266.2万穗/hm²;奇两优1068最多,为290.6万穗/hm²。株高国两优1068最矮,为101.2cm;香龙优绿丝苗最高,为114.0cm。穗长国两优1068最短,为21.5cm;奇两优1068最长,为23.6cm。每穗总粒数兆两优1068最少,为130.1粒;梦两优丝苗最多,为161.2粒。每穗实粒数兆两优1068最少,为109.1粒;荃优美香银占1号最多,为125.9粒。结实率梦两优丝苗最低,为77.9%;吉丰优1002(CK)最高,为84.0%。千粒重国两优1068最小,为23.2g;香龙优绿丝苗最大,为26.0g^[6]。

2020年试验B组中,参试品种生育期为115.6~122.1d,吉丰优1002(CK)生育期为119.8d。N两优658的生育期最短,为115.6d,比对照短4.2d;G两优6369的生育期最长,为122.1d,比对照长2.3d。有效穗数至两优香油占最少,为260.5万穗/hm²;华两优1068最多,为306.9万穗/hm²。株高G两优6369最矮,为99.7cm;晶两优绿丝苗最高,为115.1cm。穗长香龙优美香丝苗1号最短,为21.7cm;金两优1068最长,为23.2cm。每穗总粒数美两优1068最少,为128.7粒;至两优香油占最多,为155.7粒。每穗实粒数美两优1068最少,为108.6粒;N两优658最多,为131.6粒。结实率G两优6369最低,为78.4%;N两优658最高,为85.5%。千粒重N两优658最小,为22.4g;香龙优美香丝苗1号最大,为26.8g^[6]。

2021年试验中,参试品种生育期为110.5~120.2d,吉丰优1002(CK)生育期为119.4d。9两优香油占的生育期最短,为110.5d,比对照短8.9d;国两优1068的生育期最长,为120.2d,比对照长0.8d。有效穗数以九优皖占最少,为246.3万穗/hm²;广香丝苗最多,为295.1万穗/hm²。株高晶华两优1862最矮,为102.7cm;9两优秋香最高,为113.5cm。穗长美香占3号和广香丝苗均最短,为21.7cm;9两优秋香、一两优秋香和9两优香油占均最长,为23.5cm。每穗总粒数兆两优1068最少,

为133.0粒;晶华两优1862最多,为162.5粒。每穗实粒数一两优秋香最少,为109.4粒;加两优1068最多,为129.0粒。结实率9两优香油占最低,为76.8%;美香占3号最高,为84.5%。千粒重广香丝苗最小,为19.1g;九优皖占最大,为25.8g。

2.3 抗性 结果如表3显示,2020年试验A组中,吉丰优1002(CK)中感稻瘟病、感白叶枯病、高感褐飞虱。参试品种兆两优1068和梦两优丝苗为中抗稻瘟病,香龙优绿丝苗、国两优1068和奇两优1068为中感稻瘟病,荃优美香银占1号和N两优4118为感稻瘟病。国两优1068和N两优4118为感白叶枯病,其他品种均为高感白叶枯病。所有参试品种均为高感褐飞虱。

2020年试验B组中,吉丰优1002(CK)中抗稻瘟病、感白叶枯病、高感褐飞虱。参试品种晶两优绿丝苗和N两优658为中抗稻瘟病,金两优1068、G两优6369、华两优1068和美两优1068为中感稻瘟病,香龙优美香丝苗1号为感稻瘟病,至两优香油占为高感稻瘟病。G两优6369为感白叶枯病,其他品种均为高感白叶枯病。所有参试品种均为高感褐飞虱^[6]。

2021年试验中,吉丰优1002(CK)感稻瘟病、中感白叶枯病、高感褐飞虱。参试品种国两优1068、九优皖占、晶华两优1862和得两优1068为中抗稻瘟病,一两优秋香和广香丝苗为高感稻瘟病,其他品种均为中感稻瘟病。国两优1068、九优皖占、加两优1068、晶华两优1862、一两优秋香、得两优1068和广香丝苗为感白叶枯病,其他品种均为高感白叶枯病。九优皖占、香龙优绿丝苗、加两优1068、晶华两优1862和美香占3号为感褐飞虱,其他品种均为高感褐飞虱。

2.4 米质 根据农业行业标准NY/T 593—2013《食用稻品种品质》,2020年试验A组中,吉丰优1002(CK)为普通级,参试品种国两优1068和N两优4118为优质2级,荃优美香银占1号为优质3级,其他品种均为普通级。2020年试验B组中,吉丰优1002(CK)为普通级,参试品种香龙优美香丝苗1号、华两优1068和美两优1068为优质2级,N两优658和G两优6369为优质3级,其他品种均为普通级^[6]。2021年试验中,吉丰优1002(CK)为普通级,参试品种国两优1068、九优皖占和美香占3号为优质3级,其他品种均为普通级(表3)。

表3 2020–2021年参试水稻品种抗性和米质表现

年份	品种	稻瘟病			白叶枯病		褐飞虱		米质
		平均综合指数	穗瘟损失率最高级	评价	病级	评价	病级	评价	
2020A	荃优美香银占1号	6.0	7	S	9	HS	9	HS	优质3级
	香龙优绿丝苗	4.6	5	MS	9	HS	9	HS	普通级
	国两优1068	4.2	5	MS	7	S	9	HS	优质2级
	兆两优1068	3.4	3	MR	9	HS	9	HS	普通级
	奇两优1068*	3.7	5	MS	9	HS	9	HS	普通级
	吉丰优1002(CK)	4.6	5	MS	7	S	9	HS	普通级
	N两优4118*	6.1	7	S	7	S	9	HS	优质2级
	梦两优丝苗*	3.7	3	MR	9	HS	9	HS	普通级
	感病CK	8.4	9	HS	9	HS	9	HS	
2020B	晶两优绿丝苗*	2.8	3	MR	9	HS	9	HS	普通级
	金两优1068	4.0	5	MS	9	HS	9	HS	普通级
	N两优658*	3.1	3	MR	9	HS	9	HS	优质3级
	G两优6369	4.0	5	MS	7	S	9	HS	优质3级
	香龙优美香丝苗1号	5.5	7	S	9	HS	9	HS	优质2级
	吉丰优1002(CK)	4.3	3	MR	7	S	9	HS	普通级
	至两优香油占	5.6	9	HS	9	HS	9	HS	普通级
	华两优1068*	4.0	5	MS	9	HS	9	HS	优质2级
	美两优1068*	3.5	5	MS	9	HS	9	HS	优质2级
2021	感病CK	8.4	9	HS	9	HS	9	HS	
	国两优1068*	2.9	3	MR	7	S	9	HS	优质3级
	九优皖占	3.3	3	MR	7	S	7	S	优质3级
	兆两优1068*	3.8	5	MS	9	HS	9	HS	普通级
	9两优秋香	4.1	5	MS	9	HS	9	HS	普通级
	香龙优绿丝苗*	3.9	5	MS	9	HS	7	S	普通级
	加两优1068	3.9	5	MS	7	S	7	S	普通级
	晶华两优1862	2.8	3	MR	7	S	7	S	普通级
	美香占3号	4.2	5	MS	9	HS	7	S	优质3级
	一两优秋香	4.9	9	HS	7	S	9	HS	普通级
	吉丰优1002(CK)	5.4	7	S	5	MS	9	HS	普通级
	得两优1068	3.1	3	MR	7	S	9	HS	普通级
	9两优香油占	3.9	5	MS	9	HS	9	HS	普通级
	广香丝苗	6.8	9	HS	7	S	9	HS	普通级
	感病CK	8.5	9	HS	9	HS	9	HS	

稻瘟病感病CK:广东为广陆矮4号,广西为桂井6号,福建为明恢86+龙黑糯2号;白叶枯病感病CK为金刚30;褐飞虱感病CK为TN1;HR为高抗,R为抗,MR为中抗,MS为中感,S为感,HS为高感

3 讨论与结论

根据国家级稻品种审定标准,每年南方稻区(不含武陵山稻区)品种稻瘟病综合抗性指数年度 ≤ 6.0 ,品种穗瘟损失率最高级 ≤ 7 级,且稻瘟病

抗性(穗瘟损失率最高级)不低于对照品种。生育期上不超过安全生产和耕作制度允许范围,国家级稻品种审定标准要求华南感光晚粳品种不长于对照1.0d。试验结果显示,荃优美香银占1号、N两

开封地区不同类型高油酸花生最适播期研究

芦振华 邓 丽 李绍伟 李军华 任 丽

(开封市农林科学研究院,河南开封 475004)

摘要:为了确定开封地区不同类型高油酸花生最佳播种时期,更好地促进高油酸花生种植,以3个高油酸花生品种为材料,设置7个播种时期,调查了不同播期花生的农艺性状、产量和产量构成因子。发现随着播期推迟主茎高和侧枝长先升高后降低,出仁率和百果重表现为先升高后降低,且相邻播期处理间存在显著性差异。5月18日播种,3个品种的千克果数和千克仁数最低,出仁率、百果重和产量最高,分别为6235.5kg/hm²、6241.5kg/hm²和6139.5kg/hm²,较其他播期增幅分别为11.68%~47.12%、15.72%~45.29%和0.91%~48.36%。综合考虑农艺性状、产量及产量构成因子,开封地区露地平播种植模式下油酸花生的最适播期为5月18日左右,小果品种开农1760在5月18日至6月7日范围内越早播种产量越高,最迟不应晚于6月7日。

关键词:花生;高油酸;播期;产量构成

中国是世界油料生产和消费大国,但我国食用植物油自给率仅35.6%,而花生(*Arachis hypogaea* L.)作为我国重要的油料作物之一,其生产规模仅次于油菜,对保障我国食用植物油供给安全至关重要^[1]。高油酸花生及其制品因其具有品质好、营养保健价值高、抗氧化、耐储存、产品货架期长等特点而深受消费者和食品加工企业的喜爱^[2-3]。为满足

新时期人民群众的美好生活需要,河南省作为我国最大的花生主产区,应大力发展优质高油、高油酸花生的种植^[4]。

在不同栽培措施中播期对花生产量形成及品质优劣有着重要影响,适期播种是花生取得高产和优质的关键^[5]。播期越早花生各生育期及全生育期的时间越长^[6],但是过早播种,会因地温等相关气候因子不稳定,进而使花生苗期易受低温冻害影响,导致花生出苗率降低,最终影响花生产量的形成^[7];晚播会由于温度、光照等气候因子适宜花生生长,加快花生的生育进程,造成光合产物积累不足,导致产

基金项目:财政部和农业农村部:国家现代农业产业技术体系资助(CARS-14);河南省重大科技专项(201300111000);河南省创新示范专项(191110110900);开封市重大科技专项(19ZD004)

优4118、香龙优美香丝苗1号和至两优香油占的稻瘟病综合抗性指数和穗瘟损失率最高级均差于吉丰优1002(CK);金两优1068、G两优6369、华两优1068和美两优1068的穗瘟损失率最高级均高于吉丰优1002(CK)。国两优1068平均全生育期为122.2d,比吉丰优1002(CK)长2.8d。综合分析2020-2021年2年结果,兆两优1068和香龙优绿丝苗产量及综合表现突出。兆两优1068和香龙优绿丝苗均连续2年产量保持高水平,是典型的高产稳产型品种,2年平均全生育期分别为113.5d和113.1d,比对照分别短5.9d和6.3d,稻瘟病抗性均符合国家级稻品种审定标准,且优于对照,未来通过审定后适宜在华南稻区作晚稻广泛推广种植。

参考文献

- [1] 国家统计局. 关于2021年粮食产量数据的公告. (2021-12-06) [2022-07-11]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202112/t20211206_1825058.html
- [2] 陈玉冲,温国泉,蒋显斌. 华南稻区近20年水稻品种审定与保护现状分析. 中国种业, 2020(4): 46-52
- [3] 徐春春,纪龙,陈中督,方福平. 2020年我国水稻产业形势分析及2021年展望. 中国稻米, 2021, 27(2): 1-4
- [4] 程式华,方福平. 2020年中国水稻产业发展报告. 北京:中国农业科学技术出版社, 2020
- [5] 马晓春,张俊江,范凌,高前宝. 2018-2019年华南稻区晚籼水稻新品种比较试验. 安徽农学通报, 2021, 27(11): 101-106
- [6] 马晓春,张俊江,范凌,高前宝. 2019-2020年华南稻区晚籼水稻新品种比较试验. 安徽农学通报, 2021, 27(15): 94-99

(收稿日期: 2022-07-11)