

# 杂交水稻新品种在巴基斯坦的筛选试验

马晓春 范凌 钱波浪 姜成彬 郭阳 高前宝

(安徽隆平高科(新桥)种业有限公司,合肥 230088)

**摘要:**水稻是巴基斯坦第二大粮食作物,种植面积约为 279.6 万  $\text{hm}^2$ ,杂交水稻种植面积约占 18.5%。中国杂交水稻品种在巴基斯坦表现优异,巴基斯坦市场对中国杂交水稻新品种的需求越来越大。通过在巴基斯坦开展中国杂交水稻新品种筛选和示范试验,以期推选新品种到巴基斯坦市场,结果显示 40 个参试杂交水稻品种中有 7 个品种,即梦两优丝苗、安两优 989、隆两优晶占、08S/49 占、隆两优黄占、泰丰 A/R8612 和广两优 1813 综合表现优异,产量较高且生育期适宜,可以在巴基斯坦进行推广种植。

**关键词:**杂交水稻;巴基斯坦;新品种;筛选试验

巴基斯坦位于南亚次大陆的西北部,东临印度,西临伊朗,东北与中国接壤,西北与阿富汗毗邻,南濒阿拉伯海,海岸线长 980km。国土面积 79.6

万  $\text{km}^2$ ,人口 2.17 亿(2019 年)<sup>[1-2]</sup>。南部属热带气候,其余属亚热带气候,气温普遍较高,年平均气温 27℃,降水比较稀少,年降水量少于 250mm 的地

及订购政策;参会者在和自己今年种植的产品进行对比<sup>[2]</sup>。会议中当购买信号出现时要善于捕捉,并利用头羊带动、预定奖品激励、大额订单抽奖、价格优惠保障、订单数量把控、技术服务承诺等措施力争达成订单。

**3.3 会议效果的扩大与利用** 大农户在订购新产品时一般只订总需求的一部分,且参会人员范围毕竟有限,所以要及时在会后通过回访,力争二次拉动再拿新订单。一般采取如下方法:加强对订单农户回访,追加二次订单;利用大额订单农户影响发展周围订单;对有影响力的订单农户出台发展订单政策即发展消费商;设定阶段订单促销活动,出台激励政策;对参会未下订单农户进行拜访,解除疑虑、达成订单<sup>[2]</sup>。

会议效果的扩大与传播一般有 8 种方式:利用会议资料与素材,制作地方宣传品在大农户聚集区张贴悬挂宣传效果好;利用会议材料与订购场面的视频等制作小视频、文档在新媒体上传播;通过对视频、图片剪辑,制作视频新闻材料传播更真实可靠;评选“种植工匠”并对多年种植订购的大农户进行奖励,形成口碑传播更有影响力;对会议进行总结,形成样板案例共享更有说服力;通过线上直播链接和新媒体进行广泛传播,让未参会者回看,感受订购

氛围<sup>[2]</sup>;订单送货时组织订购大农户产品兑现仪式;征得订购农户同意,有针对性传播部分大农户订购资料,影响周边农户购买倾向和决策。

## 4 大农户新产品订货会成功关键点

大农户新产品订货会要做到准备充分、预案全面,抓住关键点:会场布置气氛浓,细节之处动人心;科学设置分小组,责任到人目标明;流程设计有逻辑,环节把控层次强;进场扫码建新群,深度挖掘创意新;讲师科技含量高,课件内容不枯燥;抓好种植带头人,优惠带动好榜样;样品材料利用好,优势特点最直观;商消互动样式多,奖品设置分量足;打包套餐吸引人,综合解决好方案;政策发布找火候,一鼓作气把单签;适时唱出大订单,应时颁出特大奖;线上直播聚人气,会后追单效益高。

## 参考文献

- [1] 石云翔,王丽娟,赵方彬,尹继军. 如何做好收获后种植回访. 中国种业,2021(12): 67-69
- [2] 石云翔,孙志友,赵方彬,吕延亮,刘立名. 如何召开玉米品种田间观摩测产会. 中国种业,2019(11): 35-37
- [3] 石云翔,赵方彬,崔明,武小娟. 种业营销中商品名品牌策略的应用. 中国种业,2021(9): 40-42

(收稿日期: 2022-02-23)

区占全国总面积的 3/4。全国可耕地面积为 5768 万  $\text{hm}^2$ , 实际耕作面积 2168 万  $\text{hm}^2$ , 农业人口约占全国人口的 66.5%<sup>[3]</sup>。水稻是巴基斯坦第二大粮食作物, 也是重要出口创汇商品。根据新思界行业研究中心发布的《2020–2024 年巴基斯坦水稻市场深度调研分析报告》, 目前巴基斯坦水稻种植面积约为 279.6 万  $\text{hm}^2$ , 在全国范围皆有分布, 其中旁遮普省水稻种植面积最大, 约占全国水稻种植面积的 67.3%, 信德省占比约为 21.9%, 俾路支省占比约为 7.6%, 西北边境省占比约为 3.2%。2019 年巴基斯坦水稻产量约为 756.8 万 t, 且呈逐年增长趋势。

1999 年开始, 中国袁隆平农业高科技股份有限公司和巴基斯坦 Guard Agri. Research & Services 展开合作, 将中国杂交水稻品种引种到巴基斯坦进行试验和示范<sup>[4]</sup>。2001 年巴基斯坦品种审定委员会 (VEC) 批准 GNY-50 和 GNY-53 在巴基斯坦推广种植<sup>[5]</sup>。此后陆续有中国种子公司在巴基斯坦开展试验, 出口杂交水稻种子和提供相关技术服务<sup>[6–8]</sup>, 巴基斯坦当地公司和科研单位也开展了杂交水稻相关试验<sup>[9–10]</sup>。现今, 巴基斯坦杂交水稻种植面积约 50 万  $\text{hm}^2$ , 约占该国水稻总种植面积的 18.5%<sup>[11]</sup>。据进出口海关统计, 巴基斯坦每年从中国进口杂交水稻种子约 1 万 t。

安徽隆平高科(新桥)种业有限公司自 2012 年开始在巴基斯坦开展杂交水稻品种筛选试验和示范, 品种多为国内推广成熟的品种, 数量和类型较少, 且试验多局限于观察, 数据不够系统和充分。随着中国杂交水稻品种在巴基斯坦逐渐打开市场, 巴基斯坦对新品种的需求越来越大, 2019 年安徽隆平高科(新桥)种业有限公司开始派遣水稻专业技术人员赴巴基斯坦开展系统的杂交水稻品种筛选试验。本文介绍安徽隆平高科(新桥)种业有限公司于 2019 年在巴基斯坦信德省海得拉巴地区进行的杂交水稻新品种筛选试验结果, 拟筛选出适宜在巴基斯坦地区种植的新品种, 为在巴基斯坦进行新品种推广提供理论依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地点** 试验地点在巴基斯坦信德省海得拉巴地区古拉奇农场。

**1.2 试验材料** 参试品种为安徽隆平高科(新桥)种业有限公司提供的 40 个杂交水稻品种(表 1), 对

照有 3 个, 分别为 Sunrise(CK1)、Sunrise Gold(CK2) 和 Sunrise Plus(CK3), 是合作公司在巴基斯坦主推的杂交水稻品种, 其中 Sunrise(CK1) 推广时间较久, Sunrise Gold(CK2) 和 Sunrise Plus(CK3) 是近 2 年开始推广的品种。

表 1 参试品种(系)信息

编号	品种名	编号	品种名
RWN6005	广两优 1813	RG1921	08S/R8612
RWN7002	隆两优 899	RG1922	08S/R4118
RG1901	梦两优丝苗	RG1923	08S/R 绿丝苗
RG1902	安两优 989	RG1924	08S/ 鄂丰丝苗
RG1903	隆两优 836	RG1925	梦两优 534
RG1904	隆两优 2010	RG1926	梦两优华占
RG1905	隆两优 1813	RG1927	深两优 3117
RG1906	016S/R6553	RG1928	016S/R1307
RG1907	016S/R899	RG1929	4001S/R1307
RG1908	隆两优 608	RG1930	016S/R8612
RG1909	隆两优晶占	RG1931	泰丰 A/R8612
RG1910	08S/49 占	RG1932	D080S/R4118
RG1911	08S/R305	RG1933	4001S/R4118
RG1912	新两优 1813	RG1934	638S/R6553
RG1913	隆两优 1206	RG1935	638S/R4118
RG1914	安两优 586	RG1936	粤泰 A/R8612
RG1915	隆两优黄占	RG1937	恒丰 A/R8612
RG1916	两优 9028	RG1938	隆两优 1686
RG1917	隆两优黄莉占	Sunrise (CK1)	
RG1918	638S/ 鄂丰丝苗	Sunrise Gold (CK2)	
RG1919	638S/ 美香占 2 号	Sunrise Plus (CK3)	
RG1920	D 两优 8612		

**1.3 试验方法** 试验品种全部于 6 月 10 日播种, 播前统一晒种 1d, 利于打破种子休眠, 提高芽率。每个品种播种量 300g, 播前催芽, 待白芽出, 采用半旱半湿式育秧。秧田播前撒草木灰, 每  $\text{hm}^2$  施用复合肥(15:15:15) 225kg 作为底肥, 秧苗移栽前 7d 左右施用尿素 150kg 和 DAP(磷酸二铵) 225kg 作为送嫁肥, 确保移栽时苗壮叶青。

7 月 5 日移栽大田, 小区采用随机区组设计排列, 3 次重复, 小区面积 48 $\text{m}^2$ , 长 10m, 宽 4.8m, 株行距 16.67cm×26.67cm。每个小区 18 行, 每行 60 穴,

共 1080 穴,每穴 2 粒谷苗。大田移栽前撒草木灰,每  $\text{hm}^2$  施用复合肥(15:15:15) 300kg 作基肥;移栽后 7d 左右返青后再追施尿素 150kg 和 DAP(磷酸二铵) 150kg,进入幼穗分化期后再次追施尿素 75kg 和 DAP(磷酸二铵) 150kg。成熟时记录全生育期,收获后测产,取样调查株高、穗长及产量结构等各项农艺性状数据。

## 2 结果与分析

**2.1 生育期及产量表现** 由表 2 可知,对照品种 Sunrise (CK1) 全生育期为 127.7d, Sunrise Gold (CK2) 的全生育期为 127.3d, Sunrise Plus (CK3) 的全生育期为 127.0d, 3 个对照品种的全生育期相近。40 个试验品种的全生育期介于 115.9~136.3d 之间,其中, RWN7002、RG1914、RG1934 和 RG1935 的全生育期较长,均比对照品种长 7d 以上;而 RG1921、RG1922、RG1923、RG1924、RG1925 和 RG1926 的全生育期较短,皆比对照品种短 7d 以上, RG1921 的全生育期最短,为 115.9d,比对照品种短 11d 以上。其他品种的全生育期则比对照品种长、短不超过 7d。

产量数据显示,对照品种 Sunrise (CK1) 的产量表现中等,为  $9322.7\text{kg}/\text{hm}^2$ ,产量排第 18 位; Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 的产量表现较高,分别为  $11273.4\text{kg}/\text{hm}^2$  和  $11070.0\text{kg}/\text{hm}^2$ ,产量分别排第 6 位和第 9 位。40 个试验品种的产量介于  $5450.6\sim 12419.7\text{kg}/\text{hm}^2$  之间。依据比对照增减产幅度衡量,相比 Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 都增产的品种有 RG1910、RG1915、RWN6005、RG1902 和 RG1901,其中 RG1910 和 RG1915 的产量表现更为突出,分别为  $12419.7\text{kg}/\text{hm}^2$  和  $12084.6\text{kg}/\text{hm}^2$ ,分别比 Sunrise Gold (CK2) 增产 10.17% 和 7.20%,比 Sunrise Plus (CK3) 增产 12.19% 和 9.17%; RWN6005、RG1902 和 RG1901 则产量表现较为突出,分别比 Sunrise Gold (CK2) 增产 4.81%、3.64% 和 0.96%,比 Sunrise Plus (CK3) 增产 6.73%、5.54% 和 2.81%。RG1909 和 RG1931 的产量相比 Sunrise Gold (CK2) 有小幅的减产,但相比 Sunrise Plus (CK3) 则表现小幅的增产,分别增产 1.05% 和 0.36%。其他品种的产量相比 Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 皆表现不同幅度的减产(表 2)。

**2.2 主要农艺性状表现** 由表 3 数据显示,对照品种 Sunrise (CK1)、Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 的株高相近,分别为 124.3cm、124.0cm 和 122.0cm,皆在 120cm 左右。40 个试验品种的株高介于 108.3~136.7cm 之间,其中株高较高的有 RWN7002、RG1909、RG1922 和 RG1934,分别为 136.7cm、136.3cm、132.5cm 和 135.6cm,皆高于 130cm;株高较矮的有 RG1925、RG1926 和 RG1935,分别为 109.5cm、108.3cm 和 108.6cm,皆矮于 110cm。

对照品种间穗长存在差异, Sunrise (CK1) 相比 Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 穗长较短,为 23.4cm, Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 的穗长相近,分别为 25.4cm 和 25.8cm。40 个试验品种的穗长介于 22.1~26.8cm 之间,其中穗长较长的有 RWN7002、RG1902 和 RG1907,分别为 26.4cm、26.8cm 和 26.2cm,皆长于 26cm;穗长较短的有 RG1917、RG1927、RG1930、RG1933 和 RG1935,分别为 22.3cm、22.2cm、22.1cm、22.5cm 和 22.6cm,皆短于 23cm。

产量结构性状表现,对照品种 Sunrise (CK1)、Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 的有效穗数分别为 256.5 万  $/\text{hm}^2$ 、280.5 万  $/\text{hm}^2$  和 274.5 万  $/\text{hm}^2$ 。40 个试验品种的有效穗数介于 207.0 万 ~334.5 万  $/\text{hm}^2$  之间,其中 RG1924、RG1925 和 RG1926 的有效穗数较多,分别为 304.5 万  $/\text{hm}^2$ 、316.5 万  $/\text{hm}^2$  和 334.5 万  $/\text{hm}^2$ ,皆多于 300 万  $/\text{hm}^2$ ; RWN7002、RG1908、RG1918、RG1929、RG1930、RG1936 和 RG1938 的有效穗数较少,分别为 207.0 万  $/\text{hm}^2$ 、211.5 万  $/\text{hm}^2$ 、217.5 万  $/\text{hm}^2$ 、213.0 万  $/\text{hm}^2$ 、214.5 万  $/\text{hm}^2$ 、216.0 万  $/\text{hm}^2$  和 210.0 万  $/\text{hm}^2$ ,皆少于 220 万  $/\text{hm}^2$ 。

对照品种 Sunrise (CK1)、Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 每穗总粒数分别为 179.2 粒、192.4 粒和 188.6 粒。40 个试验品种的每穗总粒数介于 114.3~225.1 粒之间,其中 RG1909、RG1910、RG1912、RG1915、RG1931、RG1934 和 RG1937 的每穗总粒数较多,分别为 205.6 粒、225.1 粒、209.1 粒、202.0 粒、202.2 粒、200.7 粒和 211.1 粒,皆多于 200 粒; RG1920、RG1923、RG1924、RG1925 和 RG1926 的每穗总粒数较少,分别为

表2 杂交水稻新品种在巴基斯坦筛选试验中生育期及产量表现

品种编号	生育期 (d)	较 CK1 ± (d)	较 CK2 ± (d)	较 CK3 ± (d)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	产量 位次	较 CK1 ± (%)	较 CK2 ± (%)	较 CK3 ± (%)
RWN6005	122.7	-5.0	-4.6	-4.3	11815.5	3	26.74	4.81	6.73
RWN7002	136.3	8.6	9.0	9.3	8013.9	31	-14.04	-28.91	-27.61
RG1901	127.7	0	0.4	0.7	11381.1	5	22.08	0.96	2.81
RG1902	132.7	5.0	5.4	5.7	11683.2	4	25.32	3.64	5.54
RG1903	133.1	5.4	5.8	6.1	7306.5	33	-21.63	-35.19	-34.00
RG1904	134.2	6.5	6.9	7.2	8347.8	27	-10.46	-25.95	-24.59
RG1905	130.1	2.4	2.8	3.1	9155.7	20	-1.79	-18.78	-17.29
RG1906	127.8	0.1	0.5	0.8	8645.9	24	-7.26	-23.31	-21.90
RG1907	128.9	1.2	1.6	1.9	9325.8	17	0.03	-17.28	-15.76
RG1908	130.4	2.7	3.1	3.4	8334.9	28	-10.60	-26.07	-24.71
RG1909	131.7	4.0	4.4	4.7	11186.0	7	19.99	-0.78	1.05
RG1910	129.3	1.6	2.0	2.3	12419.7	1	33.22	10.17	12.19
RG1911	130.0	2.3	2.7	3.0	8053.5	30	-13.61	-28.56	-27.25
RG1912	122.0	-5.7	-5.3	-5.0	8665.4	23	-7.05	-23.13	-21.72
RG1913	121.0	-6.7	-6.3	-6.0	10382.0	11	11.36	-7.91	-6.22
RG1914	136.2	8.5	8.9	9.2	7295.1	34	-21.75	-35.29	-34.10
RG1915	129.6	1.9	2.3	2.6	12084.6	2	29.63	7.20	9.17
RG1916	134.1	6.4	6.8	7.1	10235.7	12	9.79	-9.20	-7.54
RG1917	133.2	5.5	5.9	6.2	5617.2	42	-39.75	-50.17	-49.26
RG1918	122.0	-5.7	-5.3	-5.0	7178.7	35	-23.00	-36.32	-35.15
RG1919	125.8	-1.9	-1.5	-1.2	8143.5	29	-12.65	-27.76	-26.44
RG1920	130.7	3.0	3.4	3.7	5904.5	41	-36.67	-47.62	-46.66
RG1921	115.9	-11.8	-11.4	-11.1	5450.6	43	-41.53	-51.65	-50.76
RG1922	119.2	-8.5	-8.1	-7.8	6036.3	40	-35.25	-46.46	-45.47
RG1923	118.6	-9.1	-8.7	-8.4	9795.2	14	5.07	-13.11	-11.52
RG1924	117.9	-9.8	-9.4	-9.1	10006.5	13	7.34	-11.24	-9.61
RG1925	119.1	-8.6	-8.2	-7.9	8451.2	25	-9.35	-25.03	-23.66
RG1926	118.5	-9.2	-8.8	-8.5	8808.8	22	-5.51	-21.86	-20.43
RG1927	120.3	-7.4	-7.0	-6.7	8380.5	26	-10.11	-25.66	-24.30
RG1928	127.3	-0.4	0	0.3	9647.7	15	3.49	-14.42	-12.85
RG1929	126.9	-0.8	-0.4	-0.1	7012.2	36	-24.78	-37.80	-36.66
RG1930	132.7	5.0	5.4	5.7	7732.5	32	-17.06	-31.41	-30.15
RG1931	128.3	0.6	1.0	1.3	11109.6	8	19.17	-1.45	0.36
RG1932	129.0	1.3	1.7	2.0	8889.0	21	-4.65	-21.15	-19.70
RG1933	124.0	-3.7	-3.3	-3.0	9283.5	19	-0.42	-17.65	-16.14
RG1934	135.6	7.9	8.3	8.6	10839.5	10	16.27	-3.85	-2.08
RG1935	134.9	7.2	7.6	7.9	6536.7	39	-29.88	-42.02	-40.95
RG1936	129.4	1.7	2.1	2.4	6769.1	37	-27.39	-39.96	-38.85
RG1937	127.7	0	0.4	0.7	9504.9	16	1.95	-15.69	-14.14
RG1938	125.6	-2.1	-1.7	-1.4	6725.0	38	-27.86	-40.35	-39.25
Sunrise (CK1)	127.7	0	0.4	0.7	9322.7	18	0	-17.30	-15.78
Sunrise Gold (CK2)	127.3	-0.4	0	0.3	11273.4	6	20.92	0	1.84
Sunrise Plus (CK3)	127.0	-0.7	-0.3	0	11070.0	9	18.74	-1.80	0

表3 杂交水稻新品种在巴基斯坦筛选试验中主要农艺性状表现

品种编号	株高 (cm)	穗长 (cm)	有效穗数 (万 /hm <sup>2</sup> )	每穗总粒数	每穗实粒数	结实率 (%)	千粒重 (g)
RWN6005	128.9	25.5	262.5	188.6	167.1	88.6	26.1
RWN7002	136.7	26.4	207.0	165.8	134.1	80.9	28.7
RG1901	127.1	24.1	280.5	176.4	154.4	87.5	26.2
RG1902	129.3	26.8	258.0	191.2	163.7	85.6	27.4
RG1903	128.9	24.6	225.0	152.6	117.2	76.8	27.8
RG1904	122.3	23.8	283.5	160.9	127.4	79.2	23.0
RG1905	129.7	24.7	240.0	178.2	150.0	84.2	25.3
RG1906	123.4	23.6	223.5	182.3	149.9	82.2	24.8
RG1907	126.7	26.2	238.5	171.9	146.3	85.1	26.8
RG1908	123.6	23.6	211.5	195.1	155.7	79.8	25.4
RG1909	136.3	25.3	256.5	205.6	181.1	88.1	24.0
RG1910	125.9	23.3	273.0	225.1	202.8	90.1	22.4
RG1911	126.2	25.0	255.0	162.2	128.0	78.9	24.4
RG1912	126.3	24.5	231.0	209.1	187.6	89.7	19.8
RG1913	124.4	25.1	294.0	173.1	149.6	86.4	23.6
RG1914	119.0	23.7	244.5	164.5	130.0	79.0	23.2
RG1915	123.7	25.8	234.0	202.0	173.1	85.7	30.1
RG1916	125.8	25.6	250.5	186.8	157.8	84.5	26.1
RG1917	119.7	22.3	225.0	163.8	114.0	69.6	21.6
RG1918	124.2	24.7	217.5	155.9	125.7	80.6	26.0
RG1919	128.7	23.5	225.0	169.3	136.3	80.5	26.4
RG1920	123.6	24.8	231.0	142.9	82.5	57.7	31.4
RG1921	115.1	25.0	237.0	154.8	88.5	57.2	25.6
RG1922	132.5	24.2	237.0	159.0	101.0	63.5	24.8
RG1923	116.6	24.8	297.0	145.8	119.8	82.2	27.8
RG1924	117.2	25.0	304.5	142.8	119.0	83.3	27.5
RG1925	109.5	23.6	316.5	115.6	99.2	85.8	26.8
RG1926	108.3	23.8	334.5	114.3	96.5	84.4	27.2
RG1927	124.6	22.2	243.0	177.5	149.3	84.1	23.4
RG1928	125.1	25.5	240.0	184.6	157.3	85.2	25.6
RG1929	122.1	24.4	213.0	171.2	135.6	79.2	24.1
RG1930	128.6	22.1	214.5	163.3	149.7	91.7	24.4
RG1931	126.1	24.6	267.0	202.2	175.9	87.0	23.6
RG1932	123.3	24.1	249.0	171.4	134.0	78.2	27.2
RG1933	120.5	22.5	231.0	176.6	158.9	90.0	25.0
RG1934	135.6	24.6	258.0	200.7	150.5	75.0	27.8
RG1935	108.6	22.6	228.0	190.2	118.7	62.4	24.3
RG1936	120.4	25.0	216.0	172.7	138.3	80.1	22.5
RG1937	125.5	23.3	228.0	211.1	182.6	86.5	22.6
RG1938	121.2	24.1	210.0	163.7	134.4	82.1	23.7
Sunrise (CK1)	124.3	23.4	256.5	179.2	149.8	83.6	24.4
Sunrise Gold (CK2)	124.0	25.4	280.5	192.4	162.0	84.2	25.1
Sunrise Plus (CK3)	122.0	25.8	274.5	188.6	161.6	85.7	24.7



142.9 粒、145.8 粒、142.8 粒、115.6 粒和 114.3 粒,皆少于 150 粒。

对照品种 Sunrise (CK1)、Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 的结实率分别为 83.6%、84.2% 和 85.7%。40 个试验品种的结实率介于 57.2%~91.7% 之间,其中结实率较高有 RG1910 和 RG1930,分别为 90.1% 和 91.7%,皆高于 90%;结实率较低有 RG1917、RG1920、RG1921、RG1922 和 RG1935,分别为 69.6%、57.7%、57.2%、63.5% 和 62.4%,皆低于 70%。

对照品种 Sunrise (CK1)、Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 千粒重相似,分别为 24.4g、25.1g 和 24.7g。40 个试验品种的千粒重介于 19.8~31.4g 之间,其中 RG1915 和 RG1920 的千粒重较大,分别为 30.1g 和 31.4g,皆大于 30g;RG1912 和 RG1917 的千粒重较小,分别为 19.8g 和 21.6g,皆小于 22g (表 3)。

### 3 结论与讨论

巴基斯坦水稻种植主要集中在旁遮普省南部和信德省区域,该区域水稻生产季节为 4~11 月,平均气温 16~42℃,最高气温能达 45℃左右<sup>[2,7]</sup>,晴热少雨,缺少池塘、水库等水利设施,水稻灌溉用水依赖上游河流水来的时间确定,一般在 5~6 月份,个别年份延迟到 6 月底,灌溉水源对水稻全生育期有着限制要求。巴基斯坦当地的水稻品种(巴斯马蒂系列和 IRRI 系列)全生育期在 140~150d 之间,不利于安全生产,类似巴斯马蒂系列生育期短的品种产量又较低<sup>[6]</sup>。中国的杂交水稻引入巴基斯坦,全生育期一般会缩短 7~10d,中国长江中下游中籼迟熟类型的杂交水稻品种全生育期在 135~140d 之间,引种到巴基斯坦其全生育期缩短到 125~133d,有效解决了播种期问题,非常适宜推广种植。中国杂交水稻普遍比巴基斯坦当地品种产量高,增产可达 30% 以上<sup>[4]</sup>。本研究中的 Sunrise (CK1)、Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 皆是合作公司在巴基斯坦主推的杂交水稻品种,其中 Sunrise (CK1) 推广时间较久, Sunrize Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 自 2019 年开始在巴基斯坦推广,3 个品种全生育期都在 125d 左右,全生育期非常适宜;从产量表现上看, Sunrise (CK1) 的产量为 9322.7kg/hm<sup>2</sup>,高于巴基斯坦当地品种,而 Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise

Plus (CK3) 表现更为突出,高达 11t/hm<sup>2</sup>。RG1910 (08S/49 占)、RG1915 (隆两优黄占)、RWN6005 (广两优 1813)、RG1902 (安两优 989) 和 RG1901 (梦两优丝苗) 相比 Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 都有不同幅度的增产,产量都在 11t/hm<sup>2</sup> 以上, RG1910 (08S/49 占) 和 RG1915 (隆两优黄占) 达到 12t/hm<sup>2</sup> 以上的高产。RG1909 (隆两优晶占) 和 RG1931 (泰丰 A/R8612) 虽然相比 Sunrise Gold (CK2) 和 Sunrise Plus (CK3) 没有产量优势,但产量也达到 11t/hm<sup>2</sup>。上述品种除 RWN6005 (广两优 1813) 全生育期为 122.7d, 熟期较早外,其余品种全生育期都在 130d 左右。综合分析, RG1901 (梦两优丝苗)、RG1902 (安两优 989)、RG1909 (隆两优晶占)、RG1910 (08S/49 占)、RG1915 (隆两优黄占)、RG1931 (泰丰 A/R8612) 和 RWN6005 (广两优 1813) 皆适宜在巴基斯坦推广种植。

### 参考文献

- [1] 杨耀松. 巴基斯坦杂交水稻研究开发现状与发展对策. 杂交水稻, 2010, 25 (6): 78-80
- [2] 周行, 韦丰富, 毛昌祥, 陈成斌. 巴基斯坦的水稻生产概况. 世界农业, 2007 (4): 39-41
- [3] 朱晓波, 苏中想, 陈耀东, 吴锴, 周旭生, 王守斌. 在巴基斯坦推广应用中国杂交稻经验浅谈. 中国种业, 2016 (2): 39-40
- [4] 方志辉. 十年一探——为了丰衣足食的世界. 长沙: 湖南人民出版社, 2009
- [5] 方志辉, 杨耀松, 廖伏明, 胡志辉, 陈剑宝. 中国杂交水稻在孟加拉、印度尼西亚及巴基斯坦的试验研究与应用. 杂交水稻, 2007, 22 (4): 71-75
- [6] 杨忠炬, 方志辉, 杨耀松, 陈毅丹. 杂交水稻引种巴基斯坦的试验. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2002, 28 (5): 375-377
- [7] 杨伟明, 刘善德, 路志中, 唐发明. 杂交水稻在巴基斯坦的引种表现情况分析. 湖北农业科学, 2012, 51 (3): 457-458
- [8] 路志中, 刘善德, 唐发明, 杨伟明. 我国杂交水稻品种在巴基斯坦的筛选试验. 安徽农业科学, 2012, 40 (7): 3956-3958
- [9] Akhter M, Sabar M, Zahid M A, Ahamd M. Hybrid rice research and development in Pakistan. Asian Journal of Plant Sciences, 2007, 6 (5): 795-801
- [10] Akram M, Rehman A, Ahmad M, Cheema A A. Evaluation of rice hybrids for yield and yield components in three different environments. Journal of Animal and Plant Sciences, 2007, 17 (3-4): 70-75
- [11] 谢放鸣, 彭少兵. 杂交水稻在国外的发展历程与展望. 科学通报, 2016, 61 (35): 3858-3868

(收稿日期: 2022-02-15)