

抗病优质杂交稻 Y 两优 281 的选育及高产栽培

王俊杰, 陈伟雄*, 陈玉英, 陈雪瑜, 梁青, 梁继生, 刘峰 (广州市农业科学研究院粮食作物研究所, 广东广州 510308)

摘要 杂交水稻 Y 两优 281 是广州市农业科学研究院选育的抗病优质杂交水稻品种, 2017 年通过广东省品种审定(粤审稻 20170033)。该品种为早、晚造迟熟感温型优质杂交稻组合, 早造全生育期约 130 d, 晚造 113 d; 分蘖力强, 有效穗多, 耐肥性好。该研究详细介绍了杂交组合 Y 两优 281 的选配过程、制种方法及高产栽培技术。

关键词 Y 两优 281; 杂交稻; 选育; 抗病; 优质

中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)30-0036-02

Breeding and High Yield Cultivation Techniques of Disease-resistant and High Quality Hybrid Rice Y Liangyou 281

WANG Jun-jie, CHEN Wei-xiong*, CHEN Yu-ying et al (Food Crop Research Institute, Guangzhou Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou, Guangdong 510308)

Abstract The disease-resistant and high quality hybrid rice variety Y Liangyou 281 was bred by Guangzhou Academy of Agricultural Sciences, which approved through the Guangdong Provincial Crops Variety Examination and Approval Committee in 2017 (Yueshendao 20170033). The hybrid is a thermo-sensitive type and late maturation variety, which is suitable for early season and late rice production, the whole growth periods are about 130 d and 113 d, respectively. The hybrid has many tillers, more effective panicle number and good fertilizer tolerability. In this paper, we described the selection process of this hybrid combination, seed production technique and high yield cultivation techniques.

Key words Y Liangyou 281; Hybrid rice; Breeding; Disease-resistance; High-quality

杂交水稻技术作为我国自主创造及世界领先的重大技术, 为我国和世界的水稻产业发展, 以及保障粮食安全做出了重大贡献^[1]。自我国杂交水稻技术应用于生产以来, 截至 2014 年, 我国杂交水稻累计种植约 5 亿 hm^2 , 累计增产约 5 亿 t ^[2]。目前, 我国杂交稻种植面积占水稻种植总面积的 50%~60%^[3]。近年来, 杂交稻种植成本升高、产品同质化凸显等问题, 导致我国杂交稻的种植面积呈下降趋势^[4]。我国水稻生产正面临着重大转型, 主要动力有: ①劳动力减少; ②农业生产成本增长过快; ③国家政策的实施促进种植规模扩大; ④消费者食品安全意识增强, 对稻米食味品质的要求越来越高^[5]。特别是随着劳动力减少, 农民不得不放弃精耕细作的栽培方式, 选择轻简化和机械化的种植方式, 意味着需要更多的用种量^[6]。目前我国杂交水稻种子价格高, 杂交水稻高产栽培需要高投入并具有高风险, 为了降低成本和 risk, 农民会选择价格便宜和稳产的常规水稻品种^[1]。另外, 近年来虽然杂交稻的食味品质有了很大提高, 但是总体品质仍然不及常规水稻。为了解决上述矛盾, 提高杂交水稻的竞争力, 育种家们将育种目标定为优质、高产、抗病, 同时优化制种技术^[7], 降低杂交种制种成本。为了育成综合性状好, 并且外观品质、食味品质达到常规优质稻中等及中等以上水平的杂交水稻组合, 广州市农业科学研究院粮食作物研究所利用不育系和恢复系进行了大量的测交和筛选, 育成了符合目标要求的两系优质杂交水稻新组合——Y 两优 281, 并于 2017 年通过广东省品种审定(粤审稻 20170033)。现将该杂交组合的选育过程及高产栽培技术介绍如下, 以期大面积推广运用提供科学依据。

1 选育过程

1.1 亲本选择 母本 Y58S: 由湖南杂交水稻研究中心育成的两系不育系, 株形好, 分蘖力强, 有美国优质稻 Lemont (莱蒙特) 血缘, 米质优, 低直链淀粉含量, 广州市农业科学研究院粮食作物研究所利用此不育系已育成多个杂交新组合^[8-9]。

父本 R281: 采用迟熟恢复力好的 R128 为母本与高抗稻瘟病、抗白叶枯病品种广籼占 3 号进行杂交, 经 6 年 10 代定向选育而成。2010 年晚造, F_{10} 代 15 个单穗全播, 每穗系种植 30 株, 单株植, 田间编号为 17~31, 并与 Y58S 测交。

1.2 测交配组 2010 年晚造测交, 编号 28 的株系测交 F_1 表现为分蘖力中强, 茎秆粗壮, 株形好, 耐肥性好, 有效穗多, 熟色好, 产量潜力高; 2011 年早造进行复测, 复测后代种植 50 株, 表现出良好的耐肥性及极好的产量潜力, 将编号 28 的株系命名为 R281。2011 年晚造, R281 与 Y58S 进行小量制种, 2012 年早造进行品比, 命名为 Y 两优 281。

2 品比及抗病性鉴定

2.1 品比表现 2012 年广州市农业科学研究院早造品比, 平均单产 7 822.50 kg/hm^2 , 较对照深两优 58 香油占增产 622.50 kg/hm^2 , 增产率 8.6%, 达显著水平。2013 年广州市农业科学研究院早造品比, 平均单产 7 875.00 kg/hm^2 , 较对照深两优 58 香油占增产 637.50 kg/hm^2 , 增产率 8.8%, 达极显著水平。

2015 年早造参加广东省区试, 平均单产 7 239.30 kg/hm^2 , 较对照深两优 58 香油占增产 4.47%, 达显著水平; 2016 年早造参加广东省区试复试, 平均单产 7 166.10 kg/hm^2 , 较对照深两优 58 香油占增产 4.60%, 未达显著水平。2016 年早造生产试验平均单产 8 826.30 kg/hm^2 , 较深两优 58 香油占增产 6.09%。生育期平均日产量为 3.79~3.83 kg 。

2.2 抗病表现 Y 两优 281 高抗稻瘟病, 全群抗性频率 100%, 其中对中 B 群、中 C 群的抗性频率分别为 100% 和

基金项目 广州市科技创新委员会民生科技专项(201604020002)。
作者简介 王俊杰(1988—), 男, 河南郑州人, 博士研究生, 研究方向: 水稻育种。* 通讯作者, 研究员, 从事水稻新品种选育及国家、省级新品种区域试验研究。

收稿日期 2017-08-18

100%,病圃鉴定叶瘟 1.5~1.6 级、穗瘟 1.8~2.0 级(单点最高 3.0 级);中感白叶枯病(IV 型菌 5 级,V 型菌 7~9 级)。

3 特征特性

Y 两优 281 是早、晚造迟熟感温型的优质杂交组合,早造全生育期约 130 d,与对照深两优 58 香油占相当;晚造 113 d,与广 8 优 2168 相当。Y 两优 281 分蘖力强,株形集散适中,叶厚、直,抗倒力较强,后期熟色好,结实率高;株高 107.2~110.0 cm,有效穗 267.00 万~277.50 万/hm²,穗长 24.0~24.5 cm,每穗总粒数 138~158 粒,结实率 84.1%~89.6%,千粒重 22.3~22.8 g;谷粒长,外观好,透明度好;米质鉴定未达优质等级,整精米率 51.9%~61.1%,长宽比 3.0~3.2,垩白粒率 14%,垩白度 1.2%~2.2%,直链淀粉 14.0%~14.7%,胶稠度 66~67 mm,食味品质得分 75~78。

4 制种技术

4.1 合理安排播差期 母本 Y58S 感温性较强,全生育期易受积温影响;父本 R281 感温性较弱,全生育期较稳定。在海南三亚春季制种,播种期宜安排在 1 月下旬至 2 月上旬;在广东、广西秋季制种,适宜播种期为 6 月下旬至 7 月上旬。父本分 2 期播种,春播第 1 期与母本同时播,第 2 期比母本迟播 8 d;秋播第 1 期比母本早 5 d 播,第 2 期比母本迟 3 d 播,2 期父本包夹母本播种。2 期父本相差 7~8 d,可确保花期良好相遇。

4.2 培育带蘖壮秧,合理密植 选择肥力较好的田块进行育秧,秧地施复合肥(15-15-15)375.00 kg/hm² 作为底肥,按大田父本用种量 6.00 kg/hm²、母本用种量 26.25 kg/hm² 和秧田播种量 150.00 kg/hm² 均匀疏播。当秧苗长至二叶一心时施尿素 112.50 kg/hm²、氯化钾 45.00 kg/hm²,移植前 3 d 施尿素 75.00 kg/hm²、氯化钾 75.00 kg/hm²。

父、母本行比为 2:14,第 1 期和第 2 期父本各插 1 行,呈“品”字形错开,株距 20.0 cm、行距 30.0 cm,每穴插 2~3 粒谷,父、母本间距为 20.0 cm。母本 Y58S 分蘖成穗率偏低,宜插足基本苗,插植规格为 13.3 cm × 16.7 cm,每穴插 2~3 粒谷(4~6 苗),基本苗要求为 120 万苗/hm² 以上。

4.3 肥水管理 制种田按照“施足基肥,早施追肥,巧施中期肥,酌施后期肥”的原则进行施肥^[8]。基肥以磷肥、钾肥为主,施磷肥 450.00 kg/hm²、钾肥 150.00 kg/hm²、尿素 75.00 kg/hm²;前期促蘖肥在插秧后 14 d 内分 2 次施完,第 1 次在插秧后 5~6 d,施尿素 75.00 kg/hm²;第 2 次在插秧后 12~14 d,施尿素 112.50 kg/hm²。幼穗分化前 2~3 d,根据长势长相施以钾肥为主的中期稳长促穗肥,以提高分蘖成穗率,促进母本穗大粒多,培育高产群体,施钾肥 112.50 kg/hm²、尿素 45.00 kg/hm²。后期以保为主,酌情施用壮粒肥,施复合肥(15-15-15)112.50 kg/hm²。水分管理要做到深水回青,浅水促蘖,晒田控苗,薄水扬花,干湿排灌至黄熟^[8]。

4.4 合理使用“九二〇” 母本 Y58S 对“九二〇”反应较好,一般制种田用量为 450 g/hm² 左右。在见穗 30% 时喷施第 1 次,用“九二〇”150 g/hm² 对水 600 kg/hm² 喷施,喷后第

3 天和第 5 天再用“九二〇”150 g/hm² 对水 450 kg/hm² 各喷 1 次,共喷施 3 次。如遇低温天气,则需加大“九二〇”用量。

4.5 适时收获 掌握好大田种子的成熟进度,在八成熟左右时抢晴收获,并及时晒干,以提高收获产量和商品外观质量。

4.6 除杂保纯 选用纯度达 99% 以上亲本;严格时间、空间隔离;整个生育期内见杂即除。制种田重点抓好苗期、分蘖盛期及“九二〇”施用 3 个时期的田间除杂工作。主要依据株、叶形态特点,拔除父、母本变异株、田间再生落粒等异品种杂株。

5 高产栽培技术

Y 两优 281 为穗粒兼顾型组合,分蘖力强,有效穗多,耐肥性好。影响高产的第一要素为每穗总粒(实粒数),其次为有效穗数。保证高产所需的每穗总粒(实粒数),发挥分蘖力强、有效穗多的种性特点,是 Y 两优 281 获得高产的技术要点。

5.1 适宜种植区域 该组合分蘖力强,适应性广,适合各类肥力田地种植。高抗稻瘟病,中感白叶枯病,耐寒性中等,适合广东北部以外稻作区早、晚造种植。

5.2 合理安排播抛(插)期 早造宜 3 月上旬、晚造宜 7 月中旬播种,以抛秧的方式种植,可以选择 3 叶期的幼苗插秧、宜在 4~5 叶期移植。Y 两优 281 在广东早、晚造栽培属迟熟组合,应按照当地的具体情况安排播种及插秧期,早造适当早播、晚造适当晚播以延长生育期,增加产量潜力。

5.3 适宜育秧密度,培育壮秧 生产大田需种子 15.00~22.50 kg/hm²;塑料软盘育秧,建议用 630 片/hm² 以上;苗期施肥 1~2 次,培育壮秧。抛(插)适量基本苗,基本苗 60 万~75 万/hm² 较为合适。

5.4 施好基、面肥,早施促蘖肥 目标产量 7 500 kg/hm² 以上一定要施基肥,基肥以磷、钾肥为主,配合农家有机肥施用,效果更好。抛(插)秧时,施 112.50 kg/hm² 复合肥或尿素作面肥;抛(插)秧后 3~5 d,追第 1 次肥,8~10 d 追第 2 次肥。通过早促,增加有效分蘖,提高成穗率。

5.5 适时露、晒田 Y 两优 281 高产栽培理想苗峰为 420 万~450 万/hm²,当苗数达 270 万~300 万/hm² 后即开始露、晒田,甚至重晒田控制苗峰。

5.6 生育中后期做好水肥管理 Y 两优 281 属丛生快长型,前期矮生、丛生,进入穗分化后,生长迅速,中期需肥量较大。根据生长特点,要施好中期肥,以促穗大粒多,获得高产。中期肥应以钾肥为主,氮、磷为辅,既可提高成穗率,增加穗粒数,又可增强抗倒伏能力。

总结多年多点试验,Y 两优 281 较合适的施肥比例为前、中、后期为 4:3:3;氮、磷、钾应根据土壤肥力适当施用,可以适当提高钾肥的比例以培育壮秆;较适宜氮、磷、钾肥比例为 1.0:0.5:1.5。建议全期施用纯氮不少于 150.00 kg/hm²。要特别注意勿偏施氮肥。

施好壮尾肥,管好后期水。抽穗后根据长势长相,适时适量施好壮尾肥,干、湿交替,养根保叶,湿润壮籽。后期注

倍;平均鲜重是对照组的 1.33 倍;樱桃萝卜叶片中丙二醛含量与对照组接近;叶绿素含量是对照组的 1.39 倍;叶片中硝酸还原酶含量是对照组的 1.1 倍;根系活力是对照组的 1.2

倍。综上可知,添加 37.5% 中药渣的有机肥对樱桃萝卜种子的发芽以及幼苗的生长均有一定的促进作用。

表 4 4 种不同肥料对樱桃萝卜幼苗相关指标的影响
Table 4 Effects of four kinds of fertilizer on relative indexes of cherry radish seedling

处理 Treatment	MDA 含量 MDA content μmol/(g FW)	叶绿素含量 Chlorophyll content mg/g	硝酸还原酶活性 Nitrate reductase activity μg NaNO ₂ /(g FW·h)	根系活力 Root activity μgα-萘胺/(g FW·h)
P ₁	0.013 26	1.589 7	18.96	309.52
P ₂	0.014 42	1.627 8	21.25	321.43
P ₃	0.011 21	2.222 7	21.82	375.00
P ₄	0.019 85	1.968 6	19.53	300.59
CK	0.011 24	1.596 4	20.09	304.88

参考文献

[1] 李倩. 几种有机肥原料对土壤生化性质和作物生长的影响[D]. 泰安: 山东农业大学,2013.
[2] 沈星荣. 有机肥料对茶树生长、茶叶品质及经济效益的影响[D]. 北京:中国农业科学院,2014.
[3] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000:118-120.
[4] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M].3 版. 北京:高等教育出版社,2003:56-68.
[5] 常福辰,陆长梅,沙莎. 植物生物学实验[M]. 南京:南京师范大学出版社,2007:99-157.
[6] 苏正淑,张宪政. 几种测定植物叶绿素含量的方法比较[J]. 植物生理学报,1989(5):77-78.
[7] 孙世芹,阎秀峰. 喜树叶片硝酸还原酶活性的测定方法[J]. 东北林业

大学学报,2004,32(3):83-84.
[8] 石其伟. 稻草快腐菌剂的筛选及稻草型生物有机肥在小白菜上的应用效果研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2006.
[9] 邱琳,王娜,周青. 镉对酸雨胁迫下高粱种子萌发及 POD 活性和 MDA 含量的影响[J]. 中国生态农业学报,2009,17(2):343-347.
[10] 史红梅,张海燕,杨彬,等. 低温胁迫对高粱幼苗 MDA 含量、SOD 和 POD 活性的影响[J]. 中国农学通报,2015,31(18):74-79.
[11] 杜永成,王玉波,范文婷,等. 不同氮素水平对甜菜硝酸还原酶和亚硝酸还原酶活性的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2012,18(3):717-723.
[12] 谢孟林,李强,查丽,等. 低氮胁迫对不同耐低氮性玉米品种幼苗根系形态和生理特征的影响[J]. 中国生态农业学报,2015,23(8):946-953.

(上接第 37 页)

意水肥管理,提高结实率。

5.7 防治好病虫害 根据当地农业病害信息预报,做好病虫害防治。秧苗期注意防治烂秧(尤其是早造),分蘖成穗期防治螟虫、稻纵卷叶虫,后期要注意防治白叶枯病、稻飞虱等。

6 结语

水稻是全球范围内广泛种植的粮食作物,是全球约 50% 的口粮来源,在我国高达 60% 以上^[10]。目前世界人口已超过 60 亿大关,预计 2030 年将达 80 亿,面临人口的持续增长,耕地面积的不断减少,解决粮食短缺的问题只能是大幅度提高单产^[11]。影响水稻产量和品质的原因很多,包括品种差异、种植地区的生态差异、栽培及管理技术的好坏,其中水稻品种是最重要的因素^[12]。据国际水稻研究所齐格勒估计,未来 30 年水稻单产要提高 60% 才能满足届时人口的口粮需求^[6]。因此,培育高产的水稻品种,提高水稻产量对于保障粮食安全和消除贫困具有重要的意义。

我国水稻总产量居世界第 1 位,然而水稻单产落后于埃及和美国等非主产国^[13]。影响我国水稻单产的原因很多,如种植制度^[14]、土地肥力^[15]、水稻病害^[16]等,另外杂交稻品种同质化问题也很严重^[17]。基层水稻育种研究单位在面对这些困难和挑战时应积极加强与不同地区育种部门的交流,重视基层育种家的育种实践,互相学习,交流育种经验。结合生产实际调整水稻育种目标,培育适合简化栽培和机械收割的品种。合理利用三系法和两系法育种技术,拓宽水稻种

质遗传多样性,丰富不育系资源,培育优质抗病的保持系,进而通过大量测交筛选优质高产杂交组合,提高育种效率。

参考文献

[1] 欧阳晓. 中国农业转型:困境和出路[J]. 湖南商学院学报,2012,19(1):9-11.
[2] 彭少兵. 转型时期杂交水稻的困境与出路[J]. 作物学报,2016,42(3):313-319.
[3] 邓兴旺,王海洋,唐晓艳,等. 杂交水稻育种将迎来新时代[J]. 中国科学(生命科学),2013,43(10):864-868.
[4] 石萌萌. 杂交水稻发展推广面临新考验[J]. 科技导报,2014,32(27):9.
[5] 彭少兵. 对转型时期水稻生产的战略思考[J]. 中国科学(生命科学),2014,44(8):845-850.
[6] 陈立云,雷东阳,唐文帮,等. 中国杂交水稻发展面临的挑战与策略[J]. 杂交水稻,2015,30(5):1-4.
[7] 梁青,陈伟雄,刘峰,等. 改良组群筛选法在优质稻育种上的应用[J]. 安徽农业科学,2017,45(8):21-23.
[8] 陈玉英,陈伟雄,陈雪瑜,等. 优质高产两系杂交水稻新组合 Y 两优 321 的选育[J]. 杂交水稻,2014,29(2):13-15.
[9] 陈雪瑜,陈伟雄,邓启云,等. 两系杂交稻新组合 Y 两优 318 的选育[J]. 农业科技通讯,2014(5):188-189.
[10] 袁隆平. 发展杂交水稻 保障粮食安全[J]. 杂交水稻,2010(S1):6.
[11] 谢振宇,沈建凯,尹明,等. 杂交水稻高产栽培研究进展[J]. 热带农业科学,2014,34(7):39-45.
[12] 郭志奇. 我国水稻栽培现状、高产栽培技术及展望[J]. 南方农业,2014,8(21):92-93.
[13] 申建宁. 中国水稻产业发展现状深度分析[EB/OL]. (2015-10-05)[2017-05-13]. <http://www.lenw.cn/news/show-116767.html>.
[14] 辛良杰,李秀彬. 近年来我国南方双季稻区复种的变化及其政策启示[J]. 自然资源学报,2009,24(1):58-65.
[15] 高菊生,徐明岗,王伯仁,等. 长期有机无机肥配施对土壤肥力及水稻产量的影响[J]. 中国农学通报,2005,21(8):211-214,259.
[16] 赖真如,邹寿发,徐起峰. 广东水稻病害发生生态势及综合防治[J]. 广东农业科学,1999(1):32-33.
[17] 段洪波. 湖北省水稻种业存在的问题与发展建议[J]. 种子世界,2012(8):1-3.