

野败型优质籼稻三系不育系广8A的提纯

李曙光 梁世胡 顾海永 陈国荣 王福军 李传国 张其文

(广东省农业科学院水稻研究所/广东省水稻育种新技术重点实验室,广州 5106401)

摘要:广8A是当前生产上应用广泛的野败型优质籼稻三系不育系,配组的组合已在华南稻区大面积推广种植。对广8A的特征特性及利用选择代表性单株、严格单株配对回交并结合异地鉴定筛选的提纯技术进行了介绍,有效地提高了纯度,保持了其典型性状。

关键词:水稻;不育系;广8A;提纯技术

广8A是广东省农业科学院水稻研究所育成的具有增城丝苗型水稻优质三系不育系^[1],具有育性稳定、异交结实率高、抗性好、米质优、配合力强等特性。利用广8A组配的组合产量高、适应性广、抗性强、饭味佳,深受农民喜爱。目前,广8优165、广8优169、广8优2156、广8优2168、广8优金占等系列组合已在广东、广西等地大面积推广应用,年推广面积达百万亩以上;此外,广8优199、广8优673、广8优5号分别通过了湖南、福建、陕西省品种审定,而后续优势组合广8优386、广8优305等已参加长江中下游晚籼及广东、广西省(区)品种区域试验,表现突出。

水稻不育系繁殖过程中,往往由于操作不当而造成机械混杂,隔离不严引起生物学混杂,选择不当产生性状偏离,以及对应保持系自身分离等因素,都会导致不同程度混杂、退化现象出现^[2]。而随着广8优系列组合推广范围的逐渐扩大,广8A群体出现了育性变异单株、高海拔中制种出现了高大迟熟单株等现象,在一定程度上影响了广8优系列组合的种子纯度,而亲本的纯度关系到水稻杂交组合性状的稳定一致及优势强弱表现。因此,加强提纯繁育广8A核心种质,对未来水稻生产具有重大意义。本项目针对广8A制种过程中出现的相对高大、迟熟异型株等问题,通过严格单株配对回交,结合异地鉴定筛选的方式,进一步纯化广8B、广8A代表性株系,提纯繁殖高质量的广8B、广8A核心种质,保持其典型性状。

1 广8A、广8B的特征特性

广8A株型紧凑,前松后紧,茎秆中等,分蘖力强;剑叶窄直、稍长,色浓绿;穗长、穗大,着粒密,穗粒数多。育性稳定,以典败为主,花药水泽状,乳白色;随机抽取100个单株进行花粉育性镜检,花粉不育度99.97%。该不育系柱头白色,活力中强,可以保持3~4d,柱头外露及异交结实率高,柱头外露率达82.5%以上,其中双露率达52.8%;正常情况下异交结实率可达60%以上^[1]。抽穗后1~3d基本不开花,第4天开始颖花开放,单穗开花历期5~7d;花时较迟,开花不集中,午后花偏多。广州早季叶片15.5片,晚季14.5片;海南12月播种叶片数15.2片,少数年份达15.9片;湖南隆回4月中下旬播种叶片总数15.2片;广东平远6月上旬播种14.5片。抗性强,经广东省农业科学院植物保护研究所鉴定,对选取的广东省代表菌株总抗性频率为81.8%,其中优势种群ZB和ZC群的抗性频率分别为82.4%和75.0%,表现为中抗稻瘟病;对广东省白叶枯病优势致病菌系IV型菌人工接种鉴定,表现为中抗白叶枯病^[3]。米质优,粒形长度6.1cm,长宽比3.6,垩白率8.0%,垩白度1.2%,碱消值7.0级,胶稠度69.0mm,直链淀粉含量15.7%,整精米率68.2%。

广8B播始历期较广8A短3d左右,抽穗不包颈,花药肥大、金黄色,花时早,株高比广8A高10cm左右,其他性状与广8A相似。

2 提纯方法及过程

2.1 选择具有代表性的广8B单株进行配对回交

2015年晚季在广州增城基地播种500粒广8B,稀播匀播育秧,点叶标记叶龄200苗,在肥力均匀

基金项目:广东省科技计划项目(2016A020210037,2017A020208023,2015B020231002,2017B030314173,2014B070706013)

田块单株插植,插植规格行距、株距均为 20cm,采用“双龙出海”栽插方式,宽行 40cm,每行 10 株,共插 10 个双行。本田期肥水管理均匀一致,及时标记叶龄,抽穗时准确登记每株抽穗时间,根据广 8B 的标准代表性状,选择叶片数在 14~15 之间,抽穗时间、株高、叶形、叶色、分蘖等主要性状相对一致的单株 100 个,与广 8A 成对回交,成熟后回交 1 代与对应父本广 8B 成对收获种子。

2.2 广 8A、广 8B 主要农艺性状异地(湖南)鉴定筛选 在 2015 年严格回交配对的基础上,2016 年在湖南隆回县继续对配对材料进行主要农艺性状鉴定观察。首先,对试验材料进行相应的编号,即收获的回交 1 代种子按顺序编号为 A_1 、 A_2 、 A_3 ... A_{100} ,对应的父本(广 8B 单株)编号为 B_1 、 B_2 、 B_3 ... B_{100} ,每个材料适量播种,尽量保证每个区号有 50 株左右的成苗。稀薄匀播育秧,秧田管理一致,秧龄 22d 左右,材料插植规格行距、株距均为 20cm,每个区号插 4 行,每行 10 株,单株植,2 个区号之间空 1 行(即距离 40cm),编号 A、B 的材料分别插植,便于单株之间农艺性状的对比。本田期田间管理一致,适量施肥。根据试验材料特别是编号 B 的材料株系内的整齐度、株系之间生育期、株型、株高、叶形、分蘖数等主要指标,特别是抽穗期、株高等主要农艺性状,选择具有代表性的株系,去除株高偏高或偏矮、抽穗偏早或偏迟、株型有差异的株系,然后通过对广 8A 育性镜检,筛选出育性彻底败育的 82 对回交单株,再结合粒型筛选出 80 对回交单株继续回交。成熟后回交 2 代与对应父本广 8B 成对收获种子。

2.3 异地(海南)鉴定入选广 8B 单株农艺性状 湖南隆回回交所得的种子编号为 HA_1 、 HA_2 、 HA_3 ... HA_{80} ,对应的广 8B 父本编号为 HB_1 、 HB_2 、 HB_3 ... HB_{80} ,编号为 HA 的种子尽量播完,编号为 HB 的广 8B 种子每个区号播 60 粒左右。2016 年 12 月 20 日在海南乐东播种,2017 年 1 月 15 日插秧,先插编号为 HA 的材料,接着插植对应的 HB 材料,插植规格行距、株距均为 20cm,每行插 10 株,单株植。插完 HA_1 接着按同一插植标准插植 HB_1 ,插 3 行,然后空 1 行(即 2 材料距离 40cm),接着插 HA_2 、 HB_2 ,以此类推。通过大田期观察 80 个人选回交株系的主要农艺性状表现,始穗前筛选出 76 个稳定株系,株系内及株系间生育期、株高、分蘖、生长势相

对一致,其余的 4 个株系及对应的母本在抽穗前及时割除。之后在严格隔离条件下繁殖广 8A 核心种子,并对入选的 76 个回交单株继续成对回交提纯。4 月 15 日父本相对成熟时及时收获,并认真检查谨防遗漏造成混杂,4 月底广 8A 成熟时收获广 8A 核心种子 12kg,并收获配套单株回交广 8A/广 8B 种子。

2.4 广 8B 混系种子整齐性、一致性异地鉴定并繁殖广 8A 原种 2017 年 4 月 20 日在湖南隆回播种广 8B 混系种子 4000 多粒,均匀播种,28d 后植秧,选择土地肥力一致的田块按 16.67cm×20cm 的规格单株种植 2400 株。通过本田期多次观察:群体整齐,株叶型态一致,有效穗数在 8~10 之间,抽穗时间 7 月 21~25 日,平均播始历期 94d,株高在 90.4~92.8cm 之间(平均 92.1cm),未有异型或迟熟株。

广东连山繁殖材料广 8A 第 1 批在 6 月 6 日播种,对应父本广 8B 在 6 月 10 日播种,作为 1 期父本;广 8A 第 2 批在 6 月 21 日播种,对应父本广 8B 在 6 月 25 日播种,同样作为 1 期父本。秧龄 20d,技术要求参照常规繁殖种,父、母本行比 2:12,为便于观察群体的整齐性、一致性,父、母本均采用单株植。通过本田期观察,父母本群体整齐一致,母本广 8A 中未发现迟熟高大单株。为便于除杂,采用母本抽穗 80% 时,每 667m² 一次性喷施“920” 10g,同时重复喷施父本的“920”的方法,以防止母本植株过高倒伏影响纯度。父本尾花时及时割除父本,认真检查,防止遗漏父本造成混杂,收割时全面检查收割工具及晒场,防止机械混杂。

3 结论

利用选择代表性单株、严格单株配对回交并结合异地鉴定筛选的方式提纯亲本广 8A,能把有一定杂株、异形株率的亲本提纯为高质量、高纯度的原种,保持了广 8A 的典型性、相对稳定性及特征特性,有效地提高了广 8A 的纯度,延长了其使用年限。

参考文献

- [1] 梁世胡,李传国,李锐,等. 增城丝苗型水稻优质不育系广 8A 的选育[J]. 杂交水稻,2010,25(6): 8-10
- [2] 罗筱平. 三系不育系“复选三圃法”提纯复壮技术及其应用[J]. 杂交水稻,2012,27(4): 23-25
- [3] 李曙光,梁世胡,吴可玉,等. 优质杂交稻新组合广 8 优 2168 高产制种技术[J]. 中国种业,2016(10): 52-53

(收稿日期: 2018-03-27)