

文章编号: 1003-8701(2007)03-0010-04

吉林省优质水稻育种现状及对策

郭桂珍¹, 张三元¹, 董云刚², 张俊国¹

(1. 吉林省农业科学院水稻所, 吉林 公主岭 136100; 2. 吉林市丰满区农业推广中心)

摘 要: 分析了吉林省优质水稻育种现状及进展情况, 提出进一步改进优质水稻育种选育的主要途径和方法是利用籼粳亚种间杂交优势、远缘杂交、花粉管导入、转基因等生物技术构建新资源, 扩大遗传改良群体, 创制新类型, 提高育种效率, 为优质水稻育种提供参考。

关键词: 水稻; 优质; 育种方法

中图分类号: S511.035

文献标识码: A

吉林省水源充足, 气候适宜, 有利于优质稻米生产, 然而过去吉林省水稻科研、生产一直以高投入多产出为目的, 品种选育以高产为目标, 稻米品质差, 在国内外粮食市场无竞争力。近年来, 吉林省虽然对优质水稻育种引起重视, 由过去高产育种向产量与质量抗性育种转变, 育成一批优质水稻品种, 取得显著成效。但仍然存在一些问题, 如育成的优质水稻品种多数是晚熟品种, 多数品种抗逆性较弱, 并且在食味上与日本的优质水稻品种相比还有一定差距, 在生产上推广、应用的优质品种为数不多。现今在种植业结构调整, 粮食市场放开的局势下, 吉林省水稻发展面临着越来越大的挑战, 如何选育产值高, 效益好的优质水稻品种, 实现农业增效、农民增收, 已成为各级政府、科研生产部门普遍关注的课题。为此, 本文对目前吉林省优质水稻育种现状及进展情况进行分析, 提出今后进一步改进优质水稻育种选育的主要途径与方法, 旨在为吉林省优质水稻新品种选育起参考作用。

1 吉林省优质水稻育种现状及进展

1.1 吉林省优质水稻育种现状

吉林省在 80 年代初就开展优质水稻品种选育研究, 主要通过杂交选育、引进国外优质资源鉴定和轮回选择等方法, “九五”以来, 吉林省加强优质水稻品种选育研究, 先后评选出一批优质水稻品种, 其品质分析结果见表 1。从品质分析结果可以看出, “十五”期间育成的优质水稻品种比“九五”期间育成的优质水稻品种糙米率提高 1 个百分点, 整精米率提高 1.7 个百分点, 垩白率降低 13 个百分点, 垩白度降低 3 个百分点, 直链淀粉含量降低 1.18 个百分点, 胶稠度提高 2.5 mm, 蛋白质提高 0.4 个百分点。从品质外观分析, “十五”期间育成的优质水稻品种已有显著提高, 尤其是在垩白率上降低幅度较大, 食用粳稻品种品质(表 2)达一级标准的 62.5%, 二级标准 25%, 达三级标准 12.5%; 糙米率达粳稻品种品质一级标准的 50%, 二级标准的达 100%; 而整精米率达食用粳稻品种品质一级标准只占 37.5%, 多数品种为生育期偏长, 达二级标准 12.5%, 达三级标准 25%, 三级以外 25%; 垩白度所有品种都达二级标准以上, 达一级标准的占 75%; 透明度和碱消值所有品种都达一级标准; 胶稠度达一级标准的占 62.5%, 二级标准占 37.5%; 直链粉含量达一级标准的占 87.5%, 只有一个品种为三级标准; 蛋白质含量所有品种都没有达一级, 二级标准占 75%, 三级标准占 25%。2005 年审定的吉粳 88(吉 01-124), 被评为吉林省第四届优质米水稻品种, 位居第 1, 除胶稠度、蛋白质达 NY/T593-2002 食用粳稻品种品质二级标准外, 其余指标都达一级标准, 为一等优质食用粳稻品种。目前该品种已列入国家

收稿日期: 2007-01-19

作者简介: 郭桂珍 (1962-), 女, 研究员, 主要从事水稻遗传育种。

超级稻推广品种, 在吉林省种植推广面积达 26.7 万 hm² 以上。

1.2 优质水稻育种进展情况

2005~2006 年, 我们对近 600 份稳定的优良株系及品系首先进行外观筛选鉴定, 然后将外观中 等以上的材料利用日本静岡制机株式会社制造的食味分析计进行测定, 结合蒸煮食味品尝综合测评, 以吉林省优质水稻品种吉粳 81(品星 1 号)为食味品尝对照, 筛选出优质品系 32 份(表 3), 其中晚熟 16 份占 50%, 中晚熟 10 份占 31%, 中熟 3 份占 9%, 中早熟 3 份占 9%。从综合测评结果看, 晚熟优质品 系占的比例大, 其次是中晚熟、中熟、中早熟, 相对来说, 食味品尝好的其食味值也相对高。同一优质 品系年际间米质外观食味有很大差异, 这可能是由于不同年份环境条件变化的结果, 如温度、光照。 在食味品尝上早熟优质品系不如晚熟优质品系。从总体上看 2006 年筛选出的优质品系好于 2005 年, 约占优质品系总数的 65%。但产量水平还有待于进一步提高。

表 1 “九五”、“十五”优质水稻品种品质分析结果

品种	糙米率(%)	整精米率(%)	垩白率(%)	垩白度(%)	透明度(级)	碱消值(级)	胶稠度(mm)	直链淀粉(%)	蛋白质(%)	食味值
“九五”										
延引 1 号	82.9	71.4	16.0	1.2	2	7	94	18.8	7.1	
农大 3 号	82.7	63.4	8.0	0.4	1	7	72	18.5	7.8	
超产 2 号	83.7	63.2	44.0	5.1	3	7	91	18.8	7.6	
超产 1 号	84.1	73.3	33.0	4.4	2	7	85	18.4	7.1	
长选 181	83.1	64.3	18.0	1.5	3	7	80	20.2	8.1	
云峰	83.0	62.1	16.0	1.3	3	7	82	19.2	7.9	
农大 7 号	83.4	72.4	10.0	1.1	2	7	68	17.2	7.8	
吉粳 66	83.1	73.7	6.0	1.4	1	7	89	19.4	7.5	
雪峰	82.2	56.2	28.0	3.4	2	7	79	18.2	8.9	
吉 96-16	80.0	72.2	15.0	3.9	2	7	66	18.9	7.8	
通 88-7	83.2	64.2	69.5	19.5	3	7	69	19.4	8.2	
平均	82.9	66.9	24.0	3.9	2.18	7	79.6	18.8	7.8	
变幅	80~84.14	56.2~73.7	6~69.5	0.4~19.5	1~3	7	66~91	17.2~20.2	7.1~8.9	
“十五”										
农大 19	83.3	60.7	12.0	1.0	1	7	88	18.6	8.1	
通粳 611	82.9	65.0	10.0	0.7	1	7	80	17.9	8.5	
品星 1 号	83.1	67.1	14.0	1.5	1	7	85	16.1	7.6	
丰优 307	83.9	72.2	30.0	1.9	1	7	93	17.6	7.4	
吉 01-124	84.8	73.1	2.0	0.1	1	7	78	15.6	8.6	37.7
吉粳 95	84.6	74.5	2.0	0.1	1	7	75	16.4	8.3	36.7
辉选 98-8	84.2	66.6	8.0	0.8	1	7	78	16.5	8.7	35.8
九稻 47	84.4	69.3	10.0	0.7	1	7	80	17.2	8.7	35.2
平均	83.9	68.6	11.0	0.9	1.0	7.0	82.1	17.0	8.2	
变幅	82.9~84.8	60.7~74.5	2~30	0.1~1.9	1	7	75~88	15.6~18.6	7.4~8.7	
秋田小町 CK	83.6	70.6	6.0	0.3	1	7	80	15.5	8.9	40.1
增降指数	1.0	1.7	13.0	3.0	1	7	2.5	1.8	0.4	

表 2 食用粳稻品种品质行业标准

等 级	糙米率(%)	整精米率(%)	垩白率(%)	垩白度(%)	透明度(级)	碱消值(级)	胶稠度(mm)	直链淀粉(%)	蛋白质(%)
一级标准	≥84.0	≥72	≤10	≤1.0	1	7	≥80	15~18	≥9.0
二级标准	82.0~83.9	69~71.9	11~20	1.1~3.0	≤2	6.0~6.9	70~79	15~18	8.0~8.9
三级标准	80~81.9	66~68.9	21~30	3.1~5	≤2	5~5.9	60~69	15~20	7~7.9

注: 引自 NY/T593-2002

表 3 2005~2006 年优质品系测评结果

年份	熟期	品种代号	亲本组合	产量(kg/9m ²)	比 ck 增减(%)	外观	食味品尝	蛋白质(%)	直链淀粉(%)	食味值
2005	晚熟	CK	品星 1 号			优	○	6.8	16.5	69.0
		05-139	奥羽 351/ 系 59	6.5	3.3	优	○	—	—	—
		05-119	引 8	6.6	4.6	良	○	6.9	16.4	71.5
		05-126	沈农 366/ 长白九 // 辽 711/// 超 2 抗病基因导入	6.6	5.2	优	○	6.8	16.1	70.5
		05-130	V7/ 奥羽 351	6.2	-1.8	优	○	7.2	16.7	66.5
		05-132	奥羽 351/ 系 59	6.5	3.0	优	○	7.2	16.9	70.0
		05-56	98F41/ 吉丰 20	6.7	8.1	良	○	—	—	—
		05-67	沈农 6014/ 吉丰 3 号	6.5	4.7	良	○	—	—	—
		05-57	五优稻 1 号 / 吉丰 10	6.4	4.1	良	—	—	—	—
	中晚熟	05-38	吉丰 10/ 丰优 307	6.6	3.9	良	○	—	—	—
		05-35	沙沙泥 / 通 211	6.6	6.6	良	—	—	—	—
		05-155	奥羽 351/ 黑 938	6.2	1.6	优	+	—	—	—

续表 3

年份	熟期	品种代号	亲本组合	产量(kg/9m ²)	比 ck 增减(%)	外观	食味品尝	蛋白质(%)	直链淀粉(%)	食味值
2006	晚熟	CK	品星 1 号			良	○	6.6	17.0	78.0
		06- 56	99H19/ 吉丰 14	6.9	2.8	中 ⁺	○	5.9	15.8	79.0
		06- 57	日本自然农法材料 - 1	6.5	- 3.9	良	○	6.7	15.8	69.0
		06- 58	日本自然农法材料 - 1	7.1	5.1	中	○	5.9	15.5	79.5
		06- 62	F1- 34/02- 2262	7.0	4.6	中 ⁺	○	6.0	15.9	75.0
		06- 65	沈农 6014/ 吉优 3	6.5	- 3.4	中 ⁺	○	7.2	16.4	66.5
		06- 105	V7/ 奥羽 351	6.4	- 13.5	良 ⁺	○	7.1	16.4	68.0
		06- 127	99F2(吉 8945/98P95)// 九稻 22	6.4	- 10.0	优	○	7.2	16.2	68.5
		06- 151	沈 366/ 长 9// 辽 711/ 超 2 抗病基因导入	7.0	- 5.4	良	○	6.1	16.3	72.5
	中晚熟	06- 107	吉粳 88 激光处理	6.8	- 4.1	良 ⁻	○	7.0	15.6	71.0
		06- 109	01- 125/ 丰优 301	7.6	7.0	良 ⁻	○	6.5	16.1	75.0
		06112	(一目惚 / 五优 1 号 // 长白九)	7.8	9.6	良 ⁻	○	6.1	15.8	76.0
		06- 139	奥羽 351/938	7.1	0.0	良	○	6.2	16.2	77.5
		06- 47	沙沙泥 / 通 211	6.6	3.1	中	○	6.6	16.5	74.5
		06- 43	吉粳 88 激光处理	6.9	8.3	良 ⁻	○	6.5	15.6	75.5
		06- 30	辽粳 294/ 吉丰 20	5.8	- 7.9	优	○	7.6	16.4	63.5
	中熟	06- 32	V7/ 奥羽 351	6.5	2.4	良	○ ⁻	6.1	16.0	74.5
		06- 24	丰优 307/02- 2262	7.3	15.7	中 ⁺	○ ⁻	5.6	14.8	78.5
		06- 25	吉丰 10/ 吉利 518	7.0	10.1	良	○ ⁻	6.5	15.7	76.0
	中早熟	06- 4	01P95(9860)/ 通 419	6.6	4.6	中 ⁺	○ ⁻	6.6	16.4	74.5
		06- 3	高士杰选 /D59	6.6	4.9	良	○ ⁻	7.1	16.5	73.0
		06- 2	高士杰选 /D59	6.6	5.1	良	○ ⁻	7.1	16.5	69.0

注: ○ 好 ○⁻ 偏好 中 ⁺ 好与中之间; 食味值以 100 为最高分

2 存在问题

虽然吉林省优质水稻育种目前取得很大突破, 与国外优质米育种研究相比, 仍然存在一些问题。我省育成的优质水稻品种吉粳 81(品星 1 号), 虽然米质外观食味佳, 但产量水平低, 抗病性差, 目前我省育成的优质水稻品种在稻米食味上还没有一个超过优质水稻品种吉粳 81 的。随着市场经济的不断发展, 物质生活水平的不断提高, 人们不仅注重米质外观, 更注重稻米食味的好坏, 因此, 在今后优质水稻育种上有待于进一步改善稻米食味。

从熟期上看, 吉林省育成的优质米品种生育期多数属晚熟品种, 各熟期不配套, 虽然育成中早、中熟优质米品种, 但整精米率低, 达食用稻品种品质标准三级以外(表 2), 稻米食味品质中等, 产量较低, 抗性较差。

据周广春等报道: 吉林省育成的优质水稻品种系谱分析, 主要血缘来源于日本优质米水稻品种陆羽 132、屉锦、农林 22、越光、初锦、山背锦等的衍生品种, 多数品种抗逆性较差, 尤其抗稻瘟病性差, 大面积推广应用风险大。

3 加强优质水稻育种研究

3.1 品质改良、提升的主要途径

从吉林省育成的优质水稻品种系谱分析结果看, 其血缘 80%主要来源于日本外来品种及其衍生品种, 遗传背景狭窄。因此, 多数优质品种抗病性弱、产量低。实践证明, 确立优良骨干亲本, 是育成优良品种的前提, 只有广泛搜集、筛选不断创制优异稻种资源, 拓宽遗传背景, 聚合优良基因, 才有可能育成突破性的优质水稻品种。

利用籼粳亚种间杂交优势、生物技术、花粉管导入等构建新的育种材料, 创制新资源。

选育优质水稻品种方法如下:

选用适合当地的优质粳稻作母本, 优质的优良籼稻作为父本杂交, 构建中间桥梁材料, 再与优质的优良粳稻多元复交, 优化性状组配, 聚合优良基因, 扩大后代选拔群体。

利用远缘杂交再多次与适合当地的优良粳稻复交或利用花粉管通道法将野生稻资源和不同科

属有利基因导入优良粳稻受体中, 扩充遗传类型。

采用常规育种与生物技术育种相结合, 一是通过转基因技术将优质、抗病基因转入大面积推广的优良品种中, 延长品种寿命, 提高育种效率; 二是通过分子标记辅助育种, 科学合理选拔所希望的目标性状。

利用穿梭育种技术, 早世代开始在不同生态区进行广适性鉴定, 低世代在病区选拔增大选择压, 增强优质品种抗性与适应性。

利用温室集团加代与北育南繁技术相结合加快育种进程, 提高优质育种效率。

利用旱田晚播抗病鉴定与异地抗病鉴定相结合, 进一步增强优质品种的抗性。

3.2 加强中熟和中晚熟优质水稻品种选育力度

吉林省水稻种植面积大约 66.7 万 hm^2 , 中熟、中晚熟种植区域约占 70%, 生产上推广的中熟、中晚熟优质品种指标多数达到国标二级, 一般是整精米率偏低, 食味中等。因此, 加强这一生态区的优质水稻品种选育工作, 对吉林省优质稻米的发展, 创吉林省优质稻米品牌, 实现农民增产增收, 将有重要意义。

改良的技术路线:

在现有育种手段及途径的基础上, 加大优质稻种资源创新力度, 有目的选配优质杂交新组合。

针对垩白率偏高, 在早世代开始对选拔的优良单株严格选拔鉴定, 对垩白率偏高的材料尽早淘汰, 在选拔亲本时尽量选垩白率低的材料作亲本。多数研究者认为, 垩白受多基因控制, 并与环境互作, 但也是可遗传的, 据有关学者研究表明, 垩白率高的品种作亲本时, 其后代材料中垩白率也高。

在提高整精米率上下功夫, 整精米率的高低直接影响稻米的商品质量, 因此在亲本选配上要选外观品质好的。整精米率高的材料作亲本, 在适宜的生态区早代开始鉴定筛选。

从目前吉林省优质水稻品种存在问题看, 提高稻米食味品质是品质改良主攻的目标之一, 尤其是中熟、中晚熟优质水稻品种。在育种策略上, 首先从外观入手, 然后在外观好的材料中筛选食味好的优良品系。而决定稻米蒸煮及食味品质的主要指标是直链淀粉含量、胶稠度、糊化温度、蒸煮后的香味、米粒的伸长性及光泽等, 因此在选择亲本时, 应选直链淀粉含量在 15%~18%, 胶稠度在 80 mm 以上的材料作亲本之一。据金正勋研究报道, 不同品种的蒸煮品质性状对灌浆成熟期温度反应程度不同。因此, 在优质水稻品种栽培上应选适宜生态区合理布局品种, 在优质育种上也应在适宜生态区选拔后代, 达到理想的选择效果。

3.3 进一步提高优质水稻品种的抗逆性及产量水平

吉林省现有的优质水稻品种多数存在着优质不抗病, 高产不优质和品种适应性差、不抗倒伏等缺点。因此, 在育种方法上应将米质优与抗性强的材料进行多次复交, 使有利性状聚集在一起; 二是将后代材料在不同生态区进行筛选鉴定, 增强其抗性与适应性, 使其产量潜力充分发挥, 达到优质、高产、抗病。

参考文献:

- [1] 周广春, 等. 东北三省水稻优质米品种现状与对策[J]. 吉林农业科学, 2002, 27(1): 17-25.
- [2] 张秀茹, 邵国军, 等. 辽宁系列水稻品种(系)产量、米质与农艺性状间的相关分析[J]. 吉林农业科学, 2005, 30(2): 24-26.
- [3] 金正勋, 杨静, 钱春荣, 等. 灌浆成熟期温度对水稻子粒淀粉合成关键酶活性及品质的影响[J]. 中国水稻科学, 2005, 19(4): 377-380.
- [4] 吕文彦, 等. 辽宁省主要水稻品质性状研究[J]. 辽宁农业科学, 1997, (5): 7-11.
- [5] 张三元, 等. 吉林省优质稻米品质改良目标[J]. 吉林农业科学, 1998, 23(1): 5-9.
- [6] 顾晓红, 等. 黑龙江省水稻品质的分析与评价[J]. 黑龙江农业科学, 1997, (2): 36-38.
- [7] 张三元, 等. 吉林省水稻品种品质的研究. 吉林省优质米品种的系谱及聚类分析[J]. 吉林农业科学, 2000, 25(5): 3-7.