

# 两种株型水稻品种杂交后代品质性状与农艺性状的研究<sup>\*</sup>

王敬国, 邹德堂, 崔晟焕, 侯升林  
(东北农业大学农学院, 哈尔滨 150030)

**摘要:** 直立穗型与弯曲穗型水稻品种杂交后代外观品质的变异幅度最大, 碾磨品质变异幅度最小, 其它品质性状变幅居中。某些品质性状与农艺性状指标之间存在相关关系。供试材料中直立穗型穗行常常较弯穗型穗行表现出较低的碾磨品质和外观品质。

**关键词:** 水稻; 穗型; 品质性状; 农艺性状

中图分类号: S 511.03 文献标识码: A 文章编号: 1002—2767(2005)01—0012—03

## Studies on the Qualitative and Agronomical Traits of Generation Hybridized Between Two Kinds of Later Rice Panicle Types

WANG Jing-guo, ZOU De-tang, CUI Cheng-huan, HOU Sheng-lin  
(College of Agronomy, Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

**Abstract:** To the later generation hybridized between erect and crooked panicle type, the degree of variation of physical quality is biggest, milled quality is least and the others are in the middle. Some kinds of qualitative and agronomical traits are correlative. The erect panicle varieties always have lower milled and physical quality than the crooked panicle type.

**Key words:** rice; panicle type; qualitative trait; agronomical trait

水稻品种按照穗颈弯曲度, 可以分为弯曲穗、中间穗、直立穗三种类型<sup>[1, 2]</sup>。弯曲穗类型与直立穗类型品种在冠层和群体环境、产量构成因素、品质因素、抗逆性等方面各有各的特点, 代表了今后水稻育种发展的方向<sup>[3]</sup>。以往的研究, 过多的局限在两种类型各自特点及产量构成因素差异, 一些品质方面的研究也只是简单比较两者在品质性状上的差异<sup>[4, 5]</sup>。因此, 本试验通过对两种穗型品种杂交后代品质性状、农艺性状的考察, 研究品质性状在杂交后代中的分离趋势及品质性状与农艺性状的相关关系, 旨在能够对今后寒地水稻育种、尤其是品质育种做出一定的贡献。

### 1 材料与方法

#### 1.1 供试材料

本试验配制杂交组合的直立穗型品种为松

5186, 弯穗型品种为东农 423, 对 F<sub>3</sub> 世代进行品质性状及农艺性状的考察, 供试株行数目为 152 个。

#### 1.2 试验方法

于 1999 年正反交配制杂交组合。F<sub>1</sub> 世代全部收回。F<sub>2</sub> 世代选分离明显的单株 20 株左右, 考察农艺性状, 单株穗粒分装。F<sub>3</sub> 世代种成株行, 每一株行选有代表性、具有性状分离的单株 6 株左右。室内考察农艺性状, 根据农艺性状表现划分类群, 并对这些株行进行品质分析。

田间试验于东北农业大学香坊试验基地试验地进行。各株行按系谱号顺序排列, 4 月 18 日左右播种, 5 月 20 日左右插秧, 单本插, 插秧规格 27 cm×9 cm, 2 行区, 行长 9 m, 小区面积 5.4 m<sup>2</sup>, 水肥管理同生产标准, 9 月 20 日左右收获。

农艺性状的测定采用室内考种的方法进行, 包括株高、穗长、剑叶长、穗数、单株穗重、秆重、一次枝

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2004—04—11

第一作者简介: 王敬国(1978—), 男, 山东省莘县人, 硕士, 从事水稻品质育种研究。邹德堂为通讯作者, Tel: 0451—55190292; E-mail: zoudt@yahoo.com.cn

梗数、二次枝梗数、三次枝梗数、一次枝梗实粒、一次枝梗瘪粒、二次枝梗实粒、二次枝梗瘪粒、单株产量、千粒重等。

品质性状的测定按农业部颁标准《NY147—88 米质测定方法》<sup>[6]</sup> 进行。所测指标为糙米率、精米率、整精米率、长宽比、腹白率、心白率、蛋白质含量、碱消值、胶稠度和直链淀粉含量。

### 1.3 数据处理及统计分析

所有数据采用 Excel 和 Dps 软件进行处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 品质性状变异

表 1 品质性状的差异比较

| 项目   | 糙米率<br>(%) | 精米率<br>(%) | 整精米率<br>(%) | 长宽比   | 腹白率<br>(%) | 心白率<br>(%) | 蛋白质含量<br>(%) | 碱消值<br>(级) | 胶稠度<br>(mm) | 直链淀粉<br>含量(%) |
|------|------------|------------|-------------|-------|------------|------------|--------------|------------|-------------|---------------|
| 平均值  | 0.82       | 0.74       | 0.70        | 1.91  | 8.72       | 8.53       | 8.10         | 6.79       | 70.60       | 17.13         |
| 变异系数 | 1.71       | 2.68       | 7.39        | 7.64  | 128.18     | 108.16     | 10.19        | 3.68       | 7.67        | 6.34          |
| 标准差  | 0.014      | 0.020      | 0.051       | 0.146 | 11.231     | 9.223      | 0.825        | 0.250      | 5.417       | 1.086         |
| 极差   | 0.15       | 0.12       | 0.30        | 1.21  | 58.50      | 58.50      | 4.17         | 0.83       | 26.83       | 6.34          |

就外观品质而言,长宽比的变异系数最小,为 7.64%;其次是心白率,为 108.16%;最大的是腹白率,为 128.18%。心白率最小为 0,最大为 58.5。腹白率最小值为 0,最大为 58.5。可见,稻米外观品质的变异范围是如此之大。虽然腹白、心白受环境因素影响很大,同样可以认为,就一个组合产生的后代,仍然有很大的几率从中选择出外观品质非常优良的品种。

以上 10 个品质性状,腹白率的变异系数最大,为 128.18%,糙米率的变异系数最小,为 1.71%。10 个品质性状变异系数由大到小的顺序依次为腹白率>心白率>蛋白质含量>胶稠度>长宽比>整精米率>直链淀粉含量>碱消值>精米率>糙米率。因此总的来看,就分离世代的变异幅度而言,外观品质的变幅最大,碾磨品质的变幅最小,其他品质性状的变幅居中。这与水稻品种间各品质性状的变异幅度大体相同。

### 2.2 品质性状与农艺性状的相关性

将本试验所得的 16 个农艺性状的数据与 10 个品质性状分别进行相关性测验,所得到的相关系数列于表 2。

从表 2 可以得到相应各类品质性状与农艺性状的相关关系。从碾磨品质与农艺性状的相关性可以了解:糙米率、精米率和整精米率普遍与二次枝梗数目、二次枝梗瘪粒数、单株产量和着粒密度存在显著

根据测得的数据计算出 10 个稻米品质性状的平均数、变幅和变异系数(见表 1)。

表 1 结果表明,就碾磨品质的变异系数而言,糙米率的变异系数最小,为 1.71%;其次是精米率,为 2.68%;最大的是整精米率,为 7.39%。整精米率的变异系数分别达到糙米率、精米率的 4.32 倍和 2.75 倍。说明就碾磨品质而言,杂交后代整精米率的变异幅度远大于其他二者,因此在碾磨品质的后代选择进程中,应重点注重整精米率的选择。以便提高选择效果。

与极显著的负相关关系,而与经济系数呈显著与极显著的正相关关系。表现特殊的还有:精米率和单株穗重呈显著正相关;整精米率与穗长呈极显著正相关;糙米率和一次枝梗瘪粒数呈显著负相关。

从外观品质与农艺性状的相关关系可以得知,腹白率与穗数、一次枝梗瘪粒数、秆重呈显著负相关,与千粒重、经济系数呈显著正相关;心白率与穗数呈显著负相关;长宽比与单株产量呈显著负相关,与经济系数呈极显著负相关,与剑叶长呈极显著正相关。

从营养品质与农艺性状的相关关系可以得知:蛋白质含量与穗数和剑叶长呈显著正相关,与一次枝梗瘪粒数和秆重呈极显著正相关,与一次枝梗实粒数呈显著负相关,与经济系数呈极显著负相关。

从蒸煮食味品质与农艺性状的相关关系可以看出,碱消值与单株穗重、二次枝梗数、剑叶长呈显著正相关,与株高、穗长、二次枝梗实粒数和秆重呈极显著正相关;胶稠度与一次枝梗实粒数呈显著正相关,与经济系数呈极显著正相关,与株高、穗数和单株穗重呈显著负相关,与穗长、二次枝梗数目、一次枝梗瘪粒数、二次枝梗瘪粒数、秆重和剑叶长呈极显著负相关;直链淀粉含量在本试验中仅与穗数表现显著的负相关,而穗数并不是一个可以严格划分尺度的变量,因此,可以认为直链淀粉含量与所调查的农艺性状间不存在相关关系。

表 2 农艺性状与品质性状的相关系数

| 序号  | 糙米率<br>(%)  | 精米率<br>(%)  | 整精米率<br>(%) | 长宽比        | 腹白率<br>(%) | 心白率<br>(%)  | 蛋白质含量<br>(%) | 碱消值<br>(级) | 胶稠度<br>(mm) | 直链淀粉<br>含量(%) |
|-----|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|--------------|------------|-------------|---------------|
| X1  | 0.08689     | 0.15304     | 0.08378     | -0.0793    | -0.0818    | 0.07149     | -0.00647     | 0.31529 ** | -0.16849 *  | 0.09424       |
| X2  | 0.06602     | 0.15161     | -0.05602    | -0.17983 * | -0.18043 * | 0.06979     | 0.19811 *    | 0.13575    | -0.20652 *  | -0.19562 *    |
| X3  | 0.13599     | 0.17468 *   | 0.02055     | -0.04343   | -0.01907   | -0.13873    | 0.08243      | 0.19848 *  | -0.1698 *   | -0.10648      |
| X4  | 0.02329     | 0.14433     | 0.21979 **  | -0.08263   | -0.06509   | 0.15478     | 0.09222      | 0.35752 ** | -0.21234 ** | 0.0408        |
| X5  | -0.0325     | -0.00375    | -0.00072    | -0.05135   | -0.03457   | -0.04952    | -0.14973     | 0.09585    | -0.04406    | -0.03158      |
| X6  | -0.18403 *  | -0.19624 *  | -0.28863 ** | -0.09966   | -0.02535   | 0.00044     | -0.09004     | 0.16191 *  | -0.2212 **  | 0.08518       |
| X7  | 0.08068     | -0.02728    | 0.02432     | -0.02403   | -0.05846   | -0.11477    | -0.19403 *   | 0.13515    | 0.19205 *   | -0.00436      |
| X8  | -0.20294 *  | -0.06212    | -0.05165    | -0.18138 * | 0.03913    | 0.08949     | 0.26242 **   | 0.04934    | -0.33275 ** | -0.02728      |
| X9  | 0.07087     | 0.00571     | 0.06464     | 0.02423    | -0.01607   | -0.04739    | -0.06405     | 0.27978 ** | -0.08968    | -0.02391      |
| X10 | -0.23165 ** | -0.19767 *  | -0.34597 ** | -0.13333   | -0.01599   | 0.05221     | 0.00223      | -0.00581   | -0.24227 ** | 0.04849       |
| X11 | 0.12649     | 0.10274     | 0.14923     | 0.16568 *  | 0.11203    | -0.06907    | 0.03688      | 0.0206     | 0.00471     | -0.03977      |
| X12 | 0.19387 **  | 0.23768 **  | 0.12467     | -0.02906   | -0.01825   | -0.19614 *  | 0.06908      | 0.1569     | -0.12744    | -0.09366      |
| X13 | -0.11442    | -0.24019 ** | -0.33141 ** | -0.08257   | -0.0069    | -0.10324    | -0.10774     | 0.0111     | -0.08038    | -0.02028      |
| X14 | 0.24759 **  | 0.16761 *   | 0.13391     | 0.20547 *  | 0.07688    | -0.23783 ** | -0.22607 **  | -0.13676   | 0.26272 **  | -0.08112      |
| X15 | -0.01397    | 0.12019     | 0.06777     | -0.18334 * | -0.07533   | -0.00477    | 0.26633 **   | 0.25495 ** | -0.3481 **  | -0.03838      |
| X16 | -0.01939    | 0.15181     | 0.11528     | -0.13121   | -0.13134   | 0.20807 **  | 0.20135 *    | 0.20401 *  | -0.28706 ** | 0.08328       |

注：① \*、\*\* 分别为 0.05、0.01 显著水平；② X1：株高，X2：穗数 X3：单株穗重，X4：穗长，X5：一次枝梗数，X6：二次枝梗数，X7：一次枝梗实粒数，X8：一次枝梗瘪粒数，X9：二次枝梗实粒数，X10：二次枝梗瘪粒数，X11：千粒重，X12：单株产量，X13：着粒密度，X14：经济系数，X15：秆重 X16：剑叶长。

从上述相关性可以概括出如下关于农艺性状与品质性状的信息：①二次枝梗数目和二次枝梗瘪粒数目较多的后代材料表现出较低的糙米率、精米率、整精米率和胶稠度；着粒密度较高的后代材料表现出较低的精米率和整精米率；②一次枝梗上实粒数目较多的后代材料表现出较高的胶稠度和较低的蛋白质含量；③一次枝梗上瘪粒数目较多的后代材料表现出较低的糙米率、腹白率、胶稠度和较高的蛋白质含量；④千粒重较高的后代材料表现出较高的腹白率；⑤单株产量较高的后代材料表现出较高的糙米率和较低的长宽比；经济系数较高的后代材料表现出较低的长宽比、蛋白质含量，较高的糙米率、腹白率和胶稠度；⑥剑叶短的后代材料表现出较低的长宽比、蛋白质含量和较高的胶稠度。

而具有①特点和相对于弯穗型品种表现出较多③与⑥特点的正是直立穗型水稻品种所表现出的外部株型特征，即直立穗型水稻品种常常较弯穗型水稻品种表现出较低的碾磨品质和外观品质，从而降低了它的商品价值。另外，具有④⑤特点的水稻品种正是前些年只注重提高产量，而忽视品质育种所选育出的品种。

3 结论与讨论

3.1 从杂交后代的分离趋势而言，外观品质的变幅最大，碾磨品质的变幅最小，其他品质性状的变幅

居中。

3.2 在碾磨品质的后代选择进程中，应重点注重整精米率的选择，相对于糙米率、精米率对改良碾磨品质的较大贡献，故能提高选择效果。

3.3 外观品质变异幅度最大，为通过加大选择压力而选育具有优良外观品质的品种提供了依据。

3.4 某些品质性状与农艺性状之间存在显著的相关性。所以在品质育种工作中，应当注意参考亲本与后代的农艺性状。

3.5 供试材料中直立穗型株行常常较弯穗型株行表现出较低的碾磨品质和外观品质，从而降低了它的商品价值。这一结论有无普遍意义，尚待深入研究。

参考文献：

[1] 闵绍楷, 申宗坦, 熊振民, 等. 水稻育种学[ M] . 北京: 中国农业出版社, 1996. 19, 5-10.

[2] 张文中, 徐正进, 张龙步, 等. 直立穗型水稻品种演进状况分析[ J] . 沈阳农业大学学报, 2002, 33(3): 161-166.

[3] 陈温福, 徐正进, 张龙步. 水稻超高产育种生理基础[ M] . 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1995. 218-221.

[4] 吕文彦, 曹萍, 邵国军, 等. 辽宁省主要水稻品种品质性状研究[ J] . 辽宁农业科学, 1997, (7): 7-11.

[5] 李明贤. 稻米品质与植物学性状相关性分析[ J] . 中国林副特产, 2001, 59(4): 9-1.

[6] NY147—88. 中华人民共和国农业部颁标准[ S] .