

黑龙江省稻米垩白现状研究及改良措施^{*}

张云江¹, 赵镛洛¹, 付永明²

(1. 黑龙江省农科院水稻所, 佳木斯 154026; 2. 佳木斯市农委, 154000)

摘要: 通过对黑龙江省大量品种(系)的垩白品质研究结果分析, 认为寒地稻米垩白性状与国优标准相比存在较大差距, 垩白性状改良已经成为寒地稻米品质改良的主要问题。而且通过对垩白的遗传及与其它性状的相关性研究, 从育种技术方面提出了垩白性状改良的几点措施。

关键词: 寒地; 稻米; 垩白性状; 改良

中图分类号: S 511.034 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2003)01-0010-02

Situation and Improvement of Rice Chalkiness in Heilongjiang Province

ZHANG Yun-jiang, ZHAO Yong-luo, FU Yong-ming

(Rice Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154026, China)

Abstract: Based on several quality tests, this paper analysed the current situation of chalkiness characters of *japonica* rice in Heilongjiang Province. Furthermore, the correlation between chalkiness grain and grain shape character was studied. The way to solve the main problem was also put forward. Several good parents materials and new strains with low chalkiness character were screened.

Key words: cold region; *japonica* rice; chalky characters; improvement

垩白是稻米胚乳中不透明部分的总称, 是由于胚乳中淀粉和蛋白质颗粒堵塞疏松充气而形成光散射所致^[1]。垩白性状是外观品质好坏的重要因素。黑龙江省具有生产优质米的独特自然条件, 品质大多指标均可达国优三级以上标准, 而多年来垩白米率偏高与国优标准相比还存在较大差距。近年随着水稻优质优价的落实, 为了满足市场发展的需求, 选育米粒无垩白或较少垩白的优质品种已成了寒地水稻育种的主要目标之一。因而本文调查了黑龙江省近年来的主栽品种及部分新品系的垩白品质现状, 并研究了垩白与粒形等性状相关性, 提出了垩白改良的几点措施, 以供大家在育种实践中共同商榷。

1 黑龙江省稻米垩白现状分析

1999 年黑龙江省水稻所从全省各地收集了 31 个主要推广品种, 采用 NY147-88 米质测定方法进

行了品质分析。在分析的 11 项品质指标中垩白米率和垩白度是达国优一级标准最低的两项指标。垩白米率平均值 41.5%, 在分析的 31 个品种中只有两个低于国优一级指标, 按国优一级标准($\leq 10\%$)达标率 6.5%; 垩白度平均值 4.6%, 按国优一级标准($\leq 1\%$)达标率为 12.9%。垩白米率和垩白度变幅分别达 6.5%~94.0%和 0.69%~13.2%; 变异系数分别达 64.2 和 71.4(见表 1)。表明垩白性状在品种间存在较大变异。1993~1995 年间东北农学院对黑龙江省水稻主产区 10 个市、县种植的 68 个品种(系)280 个样品进行品质分析结果, 供试样品的垩白米率变化幅度为 2.0%~82%, 垩白米率低于 6%的仅有 10 个样品。按部颁标准达标率最低的也是垩白米率和垩白度。并且很多品种在不同年际和地点种植表现相当稳定, 受环境影响不大^[2]。从 2000~2001 年连续 2 年的黑龙江省农业

* 收稿日期: 2002-09-23

基金项目: 黑龙江省“九五”攻关项目(G96B1-2-04)部分研究内容。

第一作者简介: 张云江(1970-), 男, 黑龙江省北安市人, 助理研究员, 从事水稻育种研究。

良种化工程中标的 12 个优质品系看, 垩白米率平均 7.5%, 变幅 0.5%~19.5%, 其中低于国优一级标准的有 9 个, 达标率为 75%; 垩白度也有较大提高(见表 1)。垩白米率在各项招标指标中达标率也比较低, 但在整体水平上已有了显著提高, 说明通过品种改良选育米粒无垩白或少垩白的品种是降低垩白行之有效的方法。

综上所述, 黑龙江省水稻育种多年来以高产、抗逆为主, 现有推广品种大多具有垩白性状, 严重影响了寒地稻米的外观品质和市场价格。但由于垩白性状在品种间具有明显差异, 且受非遗传性因素影响不大, 因而通过育种手段, 是完全可以改良寒地稻米的外观品质性状。

表 1 黑龙江省水稻品种品质性状测试结果统计
(n=31)

垩白性状	平均值	变幅	标准差	变异系数	达国优一级比率
垩白粒率(推)	41.5	6.5~94.0	26.68	64.2	6.5
(中)	7.5	0.5~19.5	5.97	79.5	75
垩白度(推)	4.6	0.69~13.2	3.29	71.4	12.9
(中)	0.39	0.04~0.9	0.34	87.8	91.7

注: 推为推广品种; 中为中标品种。

2 垩白性状的相关性及遗传研究

2.1 垩白米率与粒形性状和粒重相关性研究

1999 年黑龙江省农科院水稻所采用寒地 62 个水稻品种(系)测定了垩白米率和粒长、粒宽、长宽比及粒重的相关系数(见表 2)。垩白发生率与粒宽($r_2=0.5^{**}$)、千粒重($r_4=0.5372^{**}$)呈显著正相关; 与长宽比($r_3=-0.4837^{**}$)呈显著负相关; 与粒长($r_1=-0.1862$)相关不显著。江幡守卫 1973 年的研究结果认为垩白发生率与稻米长度(水稻 $r=0.375$, 陆稻 $r=0.635^{**}$)、宽度($r=0.439^{**}$, 0.872^{**})呈显著正相关; 与长宽比($r=0.149$, 0.123)相关不显著; 与粒重呈显著正相关($r=0.637^{**}$, $0.705^{[3]}$)。

表 2 粒形性状与垩白米率的相关系数
(n=62)

相关系数	粒长	粒宽	长宽比	千粒重
黑龙江省	-0.1862	0.5 ^{**}	-0.4837 ^{**}	0.5372 ^{**}
江幡守卫	0.375	0.439 ^{**}	0.149	0.637 ^{**}

二者研究结果不尽相同, 但对于千粒重、粒宽与垩白米产生关系结果一致, 普遍认为大粒品种和宽粒品种容易产生垩白。对于垩白米率与粒长和长宽

比的研究结果存在较大差异, 这可能与研究材料生态类型差异较大有关。寒地粳稻粒形以椭圆形为主, 长度与长宽相比, 粳稻要小得多。我们的育种实践证明, 有目的的选育长宽比略大且子粒偏长的品种, 能很有效降低垩白米率, 这与当前寒地水稻粒形向偏长粒形发展趋势相吻合。如 2000~2001 年黑龙江省良种化工程中标的 12 个优质水稻品种与我们 1999 年分析的全省 31 个推广品种相比较, 中标品种在外观品质上有了很大改善(见表 3)。粒长平均增加了 0.71 mm, 增幅达到了 14.8%; 长宽比增加了 0.27, 提高了 16.8%; 粒宽度只是略有减少, 但垩白米率和垩白度均有大幅度的降低。

表 3 黑龙江省中标品系与推广品种
外观品质主要性状比较

外观品质	粒长 (mm)	粒宽 (mm)	长宽比	垩白米率 (%)	垩白度
推广品种	4.79	2.87	1.67	41.5	4.6
中标品系	5.50	2.83	1.95	7.5	0.39
增减幅度(%)	+14.8	-1.39	+16.8	-81.9	-91.5

2.2 稻米垩白的遗传研究

垩白的遗传力较高。据祁祖白(1983)估算, 腹白的广义遗传力为 72.7%~84.0%; 郭二男(1982)估算粳稻腹白遗传力为 60%~83%; 武田义和(1984)研究表明, 腹白的遗传力在 F_4 以前逐渐增加, 以后便稳定在 70%左右^[4]。

对于垩白的遗传控制研究结果并不相同, 据印度和美国的一些研究认为心白和腹白是单基因隐性性状, 其它的研究认为是显性性状; 但日本多次报道是多基因控制的^[5]; 国际水稻所的研究认为是多基因主控系统与环境交互作用的结果更有道理^[1]。而且发现, 垩白在分离世代中固定较早。

3 改良措施

3.1 选用低或无垩白亲本

亲本选配是育种成功的基础, 经验表明, 亲本垩白性状的好坏对后代影响很大。亲本之一是大腹白的, 其后代多数腹白较多。如黑龙江省农科院水稻所选用垩白米率很低的龙花 94-595 和空育 150, 及腹白米率 94%且腹白面积大的龙花 94-667 所做的龙花 94-667/龙花 94-595 和空育 150/龙花 94-595 这 2 个组合, 后代腹白性状表现差异相当大。前 1 组合在 F_2 及 F_3 群体均表现高的腹白率, F_4 代以后均因腹白米率较高而被淘汰; 后 1 组合则

W—HE 生物表面活化剂在小麦上的应用效果

李艳杰

(黑龙江省农科院黑河农科所, 黑河 164300)

摘要: W—HE 生物表面活化剂是黑龙江省农科院黑河农科所于 1992 年从俄罗斯引入的农业高科技产品, 是一种广谱、高效、无毒、无残留的新型制剂。经 3 年试验结果表明, 使用方法简便, 成本低, 产出大, 效益显著, 适用于各类作物和蔬菜生产, 增产幅度达 10.7%~12.7%。

关键词: 小麦; 产量; 生物表面活化剂

中图分类号: S 512.106.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2003)01-0012-03

The Effect of W—HE Biological Surface Activator for Wheat Use

LI Yan-jie

(Heihe Agricultural Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China)

Abstract: W—HE Biological surface activator is a high—science and technology product that introduced from russia by heihe agricultural research Institute of Heilongjiang academy of agri—cultural sciences in 1992. It is a new type preparation that is versatile, high—effect, nonpoison—

* 收稿日期: 2002—08—21

基金项目: “八五”国家科技攻关(1995 年度加强)项目。

作者简介: 李艳杰(1970—), 女, 黑龙江省伊春市人, 农学学士, 助研, 从事生物化学研究和国外新技术引进研究及开发工作。

在后代表现垩白米率低, 外观品质优良。因此要选育无腹白或低腹白的类型, 最好双亲均采用无腹白或低腹白的。经 1999~2001 年连续 3 年的筛选, 龙粳 8 号、龙粳 10 号、上育 418、空育 150、龙盾 95—652、系选 1 号、富士光、垦 92—509、龙花 96—1513 以及五优稻 1 号等均表现较低的垩白米率, 且透明度好, 可做为垩白改良的主要亲本加以利用。

3.2 淘汰垩白的工作应在低世代尽早进行

由于垩白的遗传力较高, 且在低世代固定较早。所以对于单交的 F_2 及回交、三交或双交的 F_1 植株的子粒进行鉴定和严格的选择是必要的。黑龙江省农科院水稻所 1999 年起从 F_2 开始对垩白进行筛选, 收到了较好的成效, 育成的大批品系如: 龙交 95100、龙选 99—215、龙花 96—1513 等垩白米率均低于 10% 的国优一级标准。

3.3 根据子粒性状进行选择

据垩白与粒部性状的相关性研究结果, 选育无垩白或低垩白的品种应以子粒较厚的中长粒型稻谷优先进行选择; 小粒型或粒型较宽大的应尽早淘汰。

从优质与产量兼顾的角度出发, 我们认为, 寒地低垩白的优质稻米千粒重应保证在 25g~28g, 粒长以 5.0~5.5mm、粒宽以 2.8~2.9mm、长宽比在 1.7~2.2 较为适宜。

3.4 根据株、穗形进行选择

据前人研究, 腹白指数与叶片长度呈负相关, 与叶片宽度、基角及着粒密度呈正相关^[4]。因此, 在选择低垩白品种时应避免选择叶片特征为色浓、短厚、宽大, 茎秆粗壮的类型。另外, 穗形直立、着粒密度较大、颖壳厚、色深的品种产生垩白的可能性较大, 也应避免选择。

参考文献:

- [1] 中国水稻所. 稻米品质及其理化分析[M]. 杭州: 中国水稻所, 1985.
- [2] 张矢, 徐一戎. 黑龙江水稻[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1998.
- [3] 江幡守卫, 田代亨. 腹白米に関する研究[J]. 日作纪, 1973, (42): 370-376.
- [4] 王长河. 控制水稻垩白产生的育种技术[J]. 辽宁农业科学, 2001, (4): 41.