

## 黑龙江省水稻种质资源农艺性状鉴定与筛选

肖佳雷<sup>1</sup>, 辛爱华<sup>1</sup>, 张国民<sup>1</sup>, 刘迎雪<sup>1</sup>, 马军韬<sup>1</sup>, 尹静<sup>2</sup>, 左辛<sup>1</sup>, 任洋<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>黑龙江省农科院, 哈尔滨 150086; <sup>2</sup>东北农业大学, 哈尔滨 150040)

**摘要:**为了拓宽黑龙江省水稻推广品种遗传背景, 依据《水稻种质资源描述规范和数据标准》调查标准, 对黑龙江省水稻地方品种 123 份、国外引进品种 68 份和黑龙江省选育品种 82 份进行农艺性状精准鉴定, 对 273 份不同类型水稻农艺性状指标进行等级分类, 筛选综合性状优异材料为地方品种共 7 份、国外品种 13 份、选育品种 13 份, 其将对黑龙江省水稻育种事业发展起到积极的促进作用。

**关键词:**水稻; 农艺性状; 精准鉴定; 筛选

中图分类号: S326

文献标识码: A

论文编号: 2009-1484

### Precision Identification and Screening for Agriculture Characters of Rice Germplasm of Heilongjiang

Xiao Jialei<sup>1</sup>, Xin Aihua<sup>1</sup>, Zhang Guomin<sup>1</sup>, Liu Yingxue<sup>1</sup>, Ma Juntao<sup>1</sup>,

Yin Jing<sup>2</sup>, Zuo Xin<sup>1</sup>, Ren Yang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Academy of Agricultural Sciences of Heilongjiang, Harbin 150086; <sup>2</sup>Northeast Forestry University, Harbin 150040)

**Abstract:** In order to expand the genetic background of rice varieties in Heilongjiang Province, 123 local varieties, 68 overseas introduced varieties and 82 breeding varieties of rice in Heilongjiang were used to precision identification for agriculture characters, agronomic traits were carried out precise identification according to survey standards as "describe norms and data standards of rice germplasm resources". In total 273 rice's germplasm was identified and classified according to this standard, screening of a comprehensive trait excellent material include 7 the local varieties, 13 overseas introduced varieties, 13 breeding varieties, which will plays a positive role in development of rice breeding of Heilongjiang Province.

**Key words:** rice, agriculture character, precision identify, selection

### 0 引言

水稻种质资源是水稻育种的重要物质基础, 而黑龙江省现有水稻育种材料亲本不够丰富, 遗传背景狭窄, 具有优良综合性状水稻资源少。目前, 水稻的理想株型模式有: 黄耀祥院士“半矮秆丛生早长超高产”株型模式; 袁隆平院士“超高产杂交稻”的理想株型模式; Khush 博士的“少蘖、大穗”模式; 杨守仁“短枝立叶 大穗直穗”株型模式; 周开达“重穗型”模式<sup>[1]</sup>, 而株型是指植株的形态结构及其生理生态特点, 是植株的形态结构及其生理和生态独具的特殊功能等方面的综合体现<sup>[2]</sup>。水稻农艺性状则是株型(形态结构)中的重要部

分, 农艺性状的分级标准, 则是育种的重要目标, 也是决定产量的重要因素。水稻种质资源农艺性状鉴定和筛选、对水稻种质资源农艺性状进行分级, 有利于整合黑龙江省水稻种质资源, 规范水稻种质资源的收集、整理, 更有利于保护和创新水稻种质资源, 促进黑龙江省水稻育种事业向有序和高效方向发展。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验时间与地点

试验于 2008 年在黑龙江省农科院试验地进行。供试材料在 4 月中旬进行大棚育苗, 5 中下旬进行人工插秧。每品种单株插行长 2 m, 共 4 行, 插秧规格

**基金项目:** 哈尔滨市青年科技创新基金(2007RFQYN104)。

**第一作者简介:** 肖佳雷, 男, 1978 年出生, 黑龙江省七台河市人, 助理研究员, 研究生学历, 在职博士, 主要从事黑龙江省水稻常规育种理论及高产栽培技术研究。通信地址: 150086 黑龙江哈尔滨市南岗区学府路 368 号 黑龙江省农科院耕作栽培研究所。E-mail: j\_l\_x@163.com。

**通讯作者:** 张国民, 男, 副研究员, 主要从事黑龙江省水稻抗病育种理论及高产栽培技术研究, Tel: 0451-86660987。

**收稿日期:** 2009-07-20, **修回日期:** 2009-08-26。

30 cm×13 cm, 肥力为基础肥力, 田间管理同常规。

## 1.2 材料

黑龙江省地方品种 123 份、国外引进品种 68 份, 黑龙江省选育品种 82 份, 所有材料黑龙江省农科院耕作栽培研究所农业资源研究室提供。

## 1.3 调查项目和标准

茎秆角度、剑叶长度、剑叶宽度、分蘖能力、倒伏性、穗长、穗粒数、有效穗数、结实率、千粒重共 10 项, 调查以《水稻种质资源描述规范和数据标准》方法为标准<sup>[9]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 茎秆角度的鉴定

由表 1 分析得, 所有试验品种茎秆角度地方品种全部表现 1 级, 属于直立型品种, 国外品种表现了 1 级

表 1 不同类型水稻品种茎秆角度的分布

品种类型	1 级	3 级
地方品种	45.1%	0
国外品种	24.5%	0.4%
选育品种	29.6%	0.4%

### 2.2 剑叶长度

由表 2 表明, 供试的 3 种类型水稻在剑叶长度上都表现 1、5 和 7 三个级别, 但是 3 种类型品种主要集中在 5 级, 地方品种占 77%、国外品种占 79% 和选育品种占 80%, 说明大多数品种的剑叶长度在 25.0~35.0 cm, 而且地方品种 7 级所占的比例大于国外品种和选育品种。剑叶长度是衡量水稻进行光合作用强弱的重要指标之一, 适宜的剑叶长度可以增大光合叶面积, 有利于干物质的积累; 剑叶长度在 25.0~35.0 cm 是水稻品种理想的剑叶长度, 地方品种、国外品种和选育品种在剑叶长度出现的比例体现了育种者在日常育种中在选择上大多数集中在这个范围。

### 2.3 剑叶宽度

由表 3 表明, 供试的 3 种类型水稻在剑叶宽度上地

表 3 不同类型水稻品种剑叶宽度的分布

品种类型	1 级	5 级	9 级
地方品种	3.0%	95.4%	1.6%
国外品种	0	100.0%	0
选育品种	1.2%	98.8%	0

### 2.4 分蘖能力

表 4 表明, 3 种材料在分蘖能力表现不同的级别, 却差异明显。地方品种和选育品种表现 5 级和 9 级, 国外品种表现 1、5 和 9 级。从出现的比例看, 国外品种材料比较丰富, 但 3 种材料集中在 9 级的数量大于 5 级的

和 3 级, 其中只有 Скашо-52 表现中间型; 黑龙江省选育品种表现了 1 级和 3 级, 其中仅有星火 1 号表现中间型。总之, 供试 273 份材料, 除国外品种 Скашо-52 和选育品种星火 1 号属 3 级, 其余 271 份材料茎秆角度属 1 级, 地方品种所占比例大于其他两种, 但地方品种、国外品种和选育品种在茎秆角度方面相比差异不显著, 植株类型都偏向收敛型。3 种类型水稻品种在孕穗至灌浆期茎秆角度差异不显著, 植株整体表现茎秆直立, 株型收敛; 另外, 对选用作为亲本材料的品种, 要选择株型收敛, 即使茎秆角度属于 1 级品种, 也要选择茎秆角度越小越好, 这种株型收敛的品种, 群体光合能力强, 干物质积累能力大, 有利于籽粒灌浆期干物质的供应, 保证籽粒饱满, 千粒重大。

表 2 不同类型水稻品种剑叶长度的分布

品种类型	1 级	5 级	7 级
地方品种	8.4%	77.0%	14.6%
国外品种	17.6%	79.0%	3.4%
选育品种	15.8%	80.0%	4.2%

方品种表现 1、5 和 9 三个级别; 国外品种出现 5 级; 选育品种出现 1 和 5 级, 但是 3 种类型品种主要集中在 5 级, 地方品种占 95.4%、国外品种占 100.0% 和选育品种占 98.8%, 说明 3 种类型品种的剑叶宽度在 1.0~2.0 cm。结果证明了国外品种和选育品种的剑叶宽度在人工选择的结果下, 比地方品种有了改进和优化, 剑叶宽度接近理想程度。剑叶宽度是衡量水稻进行光合作用强弱的重要指标之一, 适宜的剑叶宽度可以增大光合叶面积, 有利于干物质的积累, 为水稻生殖生长提供丰富的养分; 在调查中也发现, 剑叶太宽的品种, 剑叶后期提前衰老, 叶片易卷曲断裂, 严重影响水稻光合作用和后期产量。生产中育种者通过把地方品种和国外品种进行杂交试验, 利用杂种优势进行组合筛选, 得到介于地方品种和国外品种之间的选育品种, 使剑叶宽度得到优化。

表 4 不同类型水稻品种分蘖能力的分布

品种类型	1 级	5 级	9 级
地方品种	0	39.0%	61.0%
国外品种	1.6%	41.2%	57.2%
选育品种	0	40.2%	59.8%

数量, 说明 3 种类型水稻大多数表现分蘖能力弱, 其次表现分蘖能力中等, 国外品种存在分蘖能力强的少数品种。前期分蘖数最终决定有效穗数, 实践证明, 适当提高分蘖力, 减少无效分蘖是协调穗数与穗粒数的关键, 而北方水稻分蘖能力在单株 15~18 个为最佳, 产量

水平最高<sup>[4]</sup>。因此,在分蘖能力选择水稻亲本材料时,应该在5级(分蘖数10~25个)或在外国品种中(分蘖数大于25个)选择。

### 2.5 倒伏性

表5表明,3种材料在倒伏性方面都出现1、5、7和9级不同程度倒伏现象,选育品种和外国品种抗倒伏的能力强于地方品种,选育品种和外国品种(1级和5级总和)

表5 不同类型水稻品种抗倒伏性分布

品种类型	1级	5级	7级	9级
地方品种	23.6%	33.3%	26.8%	16.3%
外国品种	57.4%	19.1%	10.3%	13.2%
选育品种	72.0%	20.8%	6.0%	1.2%

### 2.6 穗长

表6表明,3种类型水稻穗长出现3级和5级,却主要集中在3级(穗短),其分布的比例分别为地方品种85%、外国品种93%和选育品种98.8%,说明从地方品种和外国品种到选育品种穗长得到改进和优化,也正是育种者根据育种目标对材料筛选的结果。目前黑龙江省水稻推广品种90%的品种穗长集中在19 cm左右,这与该试验的结果相符。

### 2.7 穗粒数

表7表明,3种类型的水稻品种穗粒数表现出1、3

表7 不同类型水稻品种穗粒数的分布

品种类型	1级	3级	5级
地方品种	2.4%	72.4%	25.2%
外国品种	10.3%	57.4%	32.3%
选育品种	7.3%	57.3%	35.4%

### 2.8 有效穗数

表8表明,3种类型水稻有效穗数表现不同的级别,地方品种表现1、5和7级,外国品种表现1、5、7和9级,选育品种表现5和7级;3种类型水稻品种在出现的比例中,首先集中在5级,分别为地方品种59.3%、外国品种52.9%和选育品种57.3%,三者之间无显著差异,其次集中在7级分别为地方品种39.1%、外国品种36.8%和选育品种42.7%,三者之间无显著差异。地方品种表现的4种级别到选育品种2种级别,说明水稻品种在演变过程中育种者的育种目标在不断的明确,使有效穗数得到进化和优化,选育出更多优质的品种。水稻产量构成因素中以单位面积粒数与产量的相关性最密切,而穗数则是制约单位面积粒数的主要因素。肖应辉等<sup>[6]</sup>研究认为单株有效穗数不足是影响大穗型水稻产量的主要因子。

分别占92.8%和76.5%,说明品种抗倒伏能力从地方品种和外国品种到选育品种得到改进和优化,也正是育种者通过配制杂交组合和对后代材料筛选的结果。品种的抗倒伏能力直接影响品种的产量和品质,抗倒伏能力强的品种一般产量高、米质好<sup>[5]</sup>。因此,在选择亲本材料进行杂交时,材料应集中在外国品种和选育品种,这样才能获得更多符合育种目标优良的杂交组合。

表6 不同类型水稻品种穗长分布

品种类型	3级	5级
地方品种	85.0%	15.0%
外国品种	93.0%	7.0%
选育品种	98.8%	1.2%

和5级,首先3级比例较大分别为地方品种72.4%、外国品种57.4%和选育品种57.3%,其次为5级分别为地方品种25.2%、外国品种32.3%和选育品种35.4%,最后为1级;地方品种3级的数量高于外国品种和选育品种,而地方品种5级数量低于外国品种和选育品种,其数据表明育种者在育种目标方面,偏向多粒型,导致外国品种和选育品种多粒型品种数量增多。穗粒数是影响产量构成因素之一,穗粒数的多少直接影响产量,实践表明,水稻品种的穗粒数不宜太多,过多导致空瘪率增大,产量下降,因此,控制合理的穗粒数尤其重要。

表8 不同类型水稻品种有效穗数的分布

品种类型	1级	5级	7级	9级
地方品种	1.6%	59.3%	39.1%	0
外国品种	2.9%	52.9%	36.8%	7.4%
选育品种	0	57.3%	42.7%	0

表9 不同类型水稻品种结实率的分布

品种类型	5级	7级	9级
地方品种	3.3%	4.1%	92.6%
外国品种	5.9%	16.2%	77.9%
选育品种	0%	6.1%	93.9%

### 2.9 结实率

表9表明,地方品种和外国品种结实率表现5、7和9级,选育品种结实率表现7和9级,3种类型的结实率首先集中在9级分别为地方品种92.6%、外国品种77.9%和选育品种93.9%,总体看所选品种结实率都很高,而外国品种结实率偏低,导致的原因可能是品种的熟期偏晚或者品种的耐冷性较差,影响了结实率。结实率低,籽粒不饱满,品种的产量较低。因此,黑龙江省水稻结实率应该在90%以上,才能保证较高的产量水平。



表10 不同类型水稻品种千粒重分布

品种类型	5级	7级
地方品种	94.3%	5.7%
国外品种	89.7%	10.3%
选育品种	100%	0%

### 2.10 千粒重

表10表明,供试品种中选育品种全部集中5级,地方品种和国外品种出现5级和7级,地方品种5级占94.3%,国外品种5级占89.7%;试验中的3种类型品种主要集中在20.0~30.0 g之间,这与目前黑龙江省水稻生产中推广品种千粒重相比差异不显著。千粒重是影响产量构成因素重要因子之一,千粒重过大或过小都会导致产量降低。千粒重过大,导致结实率过低,有效粒数偏低影响产量;千粒重过小,单穗穗重偏低,总体产量偏低<sup>[7]</sup>。

### 3 结论与讨论

黑龙江省水稻优异种质资源进行农艺性状精准鉴定与筛选,有利于水稻优异种质资源进行创新利用、进行常规抗逆育种和分子聚合育种,更有利于拓宽水稻亲本遗传背景狭窄、缩短水稻品种育种年限,培育出更多优质水稻新品种,其意义重大。近年来,中国的水稻育种专家也提出了不同生态地区和生态类型的水稻超高产理想株型,使得水稻的产量得到了明显的提高<sup>[8-9]</sup>。笔者筛选综合性状优异材料有地方品种无名珠、金线稻、汤旺010、阿城无芒、稔大粒、文光、大粒粘共7份;国外品种Скашо-52、北海PL4、北糯80、北糯83、空育136、空育137、空育139、空育140、空育141、空育142、空育143、渡育1230、道北45共13份;选育品种合江12、合江23、合江17、合江18、东农423、垦鉴稻6、普选24、龙粳21、龙粳18号、东农425、松粳9、牡丹江27、东农416共13份。

黑龙江省水稻存在产量高,而且米质优(大部分指标均达到国家一级粳米标准)的品种,但品种数量少。

针对高产优质品种的育种目标要求,应在亲本选配和杂交后代选择中有所突破。通过对黑龙江省水稻主要农艺性状精准鉴定和筛选试验表明,要提高育成品种的丰产性,关键在于统一处理好株型、穗数、粒数以及粒重等因素之间的关系。在适宜的穗数条件下,高产品种应是株高适应,穗长适当,有较高的单穗粒数和粒重;单株粒重的增加,在一定范围内主要是通过增加每穗实粒数及提高千粒重,而穗长对单株粒重的增加也起一定的作用。不同类型水稻品种的产量构成主要是依靠穗数粒数、粒重3个基本因子的综合协调发展,如何处理好三因子之间的关系是水稻育种者要经常考虑的问题<sup>[10]</sup>。笔者认为,通过掌握黑龙江省水稻农艺性状的特征,并充分合理利用黑龙江省现有水稻种质资源,在保持穗数的基础上,选择穗长中等、粒多、粒重、秆强的个体,并注重品质性状,同时进行根系形态育种,这样有望培育出优质、高产、抗病的水稻新品种。

### 参考文献

- [1] 张利华,王美娥.超高产水稻理想株型的研究进展[J].种子,2001,20(5):36-38.
- [2] 马汉云,王青林,吴淑平,等.水稻株型的遗传研究进展[J].中国种业,2008,4:13-15.
- [3] 韩龙植,魏兴华.水稻种质资源描述规范和数据标准[J].中国农业出版社,2006.
- [4] 石利娟,邓启云,刘国华,等.水稻理想株型育种研究进展[J].杂交水稻,2006,21(4):1-6.
- [5] 沈福成,刘传秀.水稻株型改良的理论与实践[M].贵阳科学技术出版社,1990.
- [6] 肖应辉,余铁桥,唐湘如.大穗型水稻单株产量构成研究[J].湖南农业大学学报,1998,24(6):428-431.
- [7] 左科生,李育,钟平安,等.水稻理想株型与超高产育种的研究进展[J].江西农业学报,2003,15(1):37-42.
- [8] 黄耀祥.水稻超高产育种研究[J].作物杂志,1990,4:1-2.
- [9] 李培富,杨淑琴,张彦红,等.宁夏水稻品种主要农艺性状分析[J].西北农业学报,2007,16(2):33-36.
- [10] 杨守仁.水稻超高产育种的新动向:理想株型与有利优势相结合[J].沈阳农业大学,1987,18(1):1-5.