

优质早熟超级稻品种龙粳 18 的选育

吕 彬

(黑龙江省农科院水稻研究所, 佳木斯 154026)

摘要: 优异种质的收集、鉴定、利用是选育多优集成新品种的关键。采用有性杂交和系统育种技术路线培育的优质、抗病、耐冷超级稻新品种龙粳 18 其主要品质指标达到国家 一级优质粳米标准; 两年区试平均产量 8 168.8 kg·hm⁻², 比对照增产 9.1%, 其中最高点达到 9 119.0 kg·hm⁻², 生试平均产量 7 995.1 kg·hm⁻², 比对照增产 10.7%; 经省种子管理局指定单位鉴定, 中抗稻瘟病; 耐寒性较强。

关键词: 寒地; 超级稻; 品种; 选育

中图分类号: S 511.03 文献标识码: A 文章编号: 1002 - 2767(2007)05 - 0007 - 04

Breeding of Quality and New Early Matured Super Rice Variety Longjing No. 18

LÜ Bin

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

Abstract: The collection, determination and application of high quality germplasm are the key points of multi high quality integration. The high quality, high yield, blast and cold resistant variety Longjing No. 18 developed through cross and systematic breeding. Its major quality index reached national first grade. The average yield of regional test was 8 168.8 kg·hm⁻², which was 9.1% higher than that of CK. The highest yield of regional test was 9 119.0 kg·hm⁻². The average yield of production test was 7 995.1 kg·hm⁻², which was 10.7% higher than that of CK. By inoculation and natural infection, the blast resistance of the variety reached more than middle grade level. The cold resistance of the variety was strong by provincial authority determination.

Key words: cold region; super rice; variety; breeding

收稿日期: 2007 - 04 - 14
基金项目: 国家“863”(协作)项目(2001AA241025 - 4); 黑龙江省科技厅“十五”攻关项目(GB01B102 - 03 - 03)
作者简介: 吕彬(1964 -), 男, 黑龙江海伦市人, 硕士学位, 高级农艺师, 主要从事水稻新品种选育研究。Tel: 0454 - 8841500; E - mail: binlv0917@163.com.

3 小结

水稻籽粒灌浆物质来自于抽穗后的光合同化物和抽穗前叶鞘和茎秆中临时性贮存的碳水化合物, 两者对籽粒灌浆的作用因品种的源库类型而不同^[1, 2]。强势粒由于其生理、生化及解剖结构上的优势, 即使在光合同化物供应不足的情况下仍能获得较多的光合同化物满足其生长所需, 而弱势粒往往因得不到足够的灌浆物质而发育不全或停止发育, 导致千粒重和结实率下降^[3]。本试验研究表明, 优质超级稻松粳 9 号籽粒灌浆启动早, 灌浆速率高而且平稳; 上部籽粒和下部籽

粒灌浆速率平稳, 抽穗后 25 d 灌浆速率达到最大值, 与两个对照品种一致; 中部籽粒在抽穗后 30 d 灌浆速率达到最大, 晚于两个对照品种。

参考文献:

[1] 曹显祖, 朱庆森. 水稻品种的源库特征及其划分的研究[J]. 作物学报, 1987, 13(4): 265-272.
[2] 朱庆森, 曹显祖. 水稻籽粒灌浆的生长分析[J]. 作物学报, 1988, 14(3): 182-193.
[3] 梁健生, 曹显祖, 张海燕等. 水稻籽粒灌浆期间茎鞘贮存物质含量变化及其影响因素的研究[J]. 中国水稻科学, 1994, 8(3): 151-156.

我国是水稻起源地之一,最早的浙江余姚河姆渡稻作文化遗址,距今已有 7 000 a 的历史。专家们推论,祖先的植稻历史当在万年以上^[1]。

水稻栽培在近代发展到 43° N 以北的黑龙 江省,1895~1897 年黑龙江省最南部的五常、宁安等县 先后开始种植水稻,并一直向北扩展到大兴安岭地区。1949 年黑龙江省水稻种植面积仅为 11.16 万 hm²,到 2006 年已达到 208.9 万 hm²,是 1949 年的 18 倍。总种植面积和总产量均占我国北方水稻种植面积和产量的 50%左右。稻谷商品率 66%左右,黑龙江省已成为中国最大的商品粳稻生产基地。

开展水稻优异种质资源创新和优质超级稻育种研究,对发展经济,提高人民生活水平具有重大的深远意义,它将对农业增效,农民增收,实现高效、优质、绿色农业的目标具有重大意义。

我国稻米消费量占全部粮食消费量的 40%左右。水稻是我国最主要的粮食作物,且历来是第一大作物。我国水稻播种面积占全部农作物播种面积的 20%。近年随着农业种植结构的调整,水稻的比例虽略有降低,但作为第一大作物的地位仍没有改变^[2]。

我国的水稻育种,已有两次突破,第一次是 20 世纪 60 年代初矮化育种的成功,把水稻产量提高了 20%~30%;第二次是 20 世纪 70 年代中期杂交水稻的研究成功,水稻产量又在矮秆良种的基础上增长了 20%左右。在这两方面,我国都处于世界领先地位^[3]。

日本和韩国在 20 世纪 80 年代相继开展了超级稻研究,先后育成了奥羽 326、北陆 123、北陆 130 等超高产品种,韩国也育成了一些密阳号品种。

国际水稻所于 1989 年提出了水稻新株型高产育种计划,并利用新株型和特种稻资源育成了比现有品种增产 20%~30%的一系列超级稻新品系。

我国是 20 世纪 80 年代中期开始探索超高产育种研究的,相继育成了沈农 265、中花 14、华粳粳 74、特青、胜优、协优 413、协优 9308 等一系列超级稻新品种或杂交组合。“八五”期间,国家将“水稻超高产育种研究”纳入重点攻关计划,1996 年农业部实施了“中国超级稻研究”重大项目,开始了我国水稻育种的第三次革命。根据生理生态和产量潜力研究结果,迄今国内外提出的一些新株型模式,主要有 IRRI 的超级稻新株型模式^[4]、袁隆平超级杂交稻株型模式^[5]、沈阳农业大学直立穗株型模式^[6-8]以及四川农业大学的亚种间穗重型三系杂交稻超高产模

式^[9]等。因地制宜选择与当地生态和生产条件相适应的株型模式,再辅之分子标记辅助选择等生物技术将实现水稻单产的第三次突破。

黑龙江省农业科学院水稻研究所开展水稻育种工作时间较长。1956 年开始杂交育种,1971 年开始花培育种和杂种优势利用研究,培育出了 100 多个适合我省不同积温种植的优质、高产、抗病及特殊用途的品种。特别是 2005 年龙粳 14、龙稻 5 号、松粳 9 号通过了国家超级稻认定,2006 年 9 月龙交 01B-1330 通过了国家超级稻认定。2007 年 1 月经黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广,定名为龙粳 18。

1 材料与方法

1.1 材料

龙粳 7 号、龙粳 10 号、东农 416。

1.2 方法

1.2.1 选育经过 采用一次有性杂交及系统培育技术。1996 年以龙花 90-254 为母本,龙花 91-340 为父本杂交,经连续 6 代培育、鉴定育成,2003 年参加黑龙江省第二积温带早熟组预备试验,2004~2005 年参加黑龙江省第二积温带早熟组区域试验,2006 年参加黑龙江省第二积温带早熟组生产试验,2006 年 9 月 24 日黑龙江省科技厅和黑龙江省农委邀请来自中国农业大学、沈阳农业大学、华南农业大学、黑龙江省农科院水稻所、黑龙江省农垦总局及建三江分局的 7 位权威专家,组成超级稻验收组,对黑龙江省农科院水稻研究所承担的“黑龙江省科技厅优质水稻育种攻关”项目和农业部“优质超级稻品种选育与示范”项目选育的“龙交 01B-1330”在农垦建三江分局创业农场 10.7 hm²连片地块,进行了现场鉴定验收。

专家们按国家超级稻验收程序进行了现场实割,经过严格丈量,实收面积 780.4 m²,扣除杂质,按国家标准水分折算,实际产量 751.0 kg·(667m²)⁻¹,超过了农业部与科技部所确定的百亩连片超级稻 700 kg·(667m²)⁻¹的产量指标。

专家组认为,龙交 01B-1330 在黑龙江省生长期 130 d 的条件下,百亩连片种植产量达到 750 kg·(667 m²)⁻¹水平,而且品质优良,抗病性与耐寒性好,是寒地优质早熟超级稻育种的又一次重要突破,建议在适宜区域大面积推广应用。

1.2.2 品质检测 经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨),依据 NY/T 83-1988、NY/T 55-1987、NY/T 3-1982、GB/T 15682-1995 等

标准连续测定 3 a, 又以瑞士食味分析计 Infratec - 1241 进行辅助分析。

1.2.3 丰产性鉴定 2003 年参加黑龙江省预备试验, 2004~2005 年参加黑龙江省区域试验, 2006 年参加全省生产试验。

1.2.4 抗病性鉴定 2005~2006 年采用人工接种和自然感病两种鉴定方法, 调查标准为国际水稻所统一分级标准。人工接种: 菌源来自黑龙江省重点病区采集、分离的混合菌种。苗期鉴定, 用旱育秧盘播种, 2 叶期定苗, 3~4 叶期连续接种 6 次, 孢子液浓度为 10×10^6 视野有孢子 20 个左右; 成株期鉴定, 采用旱育苗插秧栽培, 7~8 月连续接种 8 次。自然感病鉴定, 在不接种情况下, 高肥足水条件, 试验区四周种植感病品种诱发病。

1.2.5 耐冷性鉴定 2005~2006 年进行孕穗期耐冷性鉴定, 调查标准采用全国水稻品种抗冷性鉴定协作组统一分级标准。孕穗期耐冷性鉴定, 采用田间中期深冷水灌溉方法, 水温 16°C , 水深 20 cm, 处理 7 d, 调查结实率。另外辅以人工气候箱鉴定法。

2 龙粳 18 选育经过及其系谱

1996 年以高产、抗病品种龙花 90 - 254 为母本, 抗病、耐冷、丰产品种龙花 91 - 340 为父本杂交, 经田间 $F_5 \sim F_6$ 代决选, 再经过 4 a 的预备试验、区域试验、生产试验, 并进行系统培育, 历经 11 a 育成优质、抗病、耐冷、丰产、适应性广的早熟粳稻新品种

龙粳 18(见图)。



图 龙粳 18 系谱图

3 结果与分析

3.1 综合性状优良

该品种育苗移栽条件下, 出苗至成熟的生育日数 128 d, 所需活动积温 $2\,380^{\circ}\text{C}$, 主茎叶片 11~12 叶, 株高 85 cm, 株型收敛, 分蘖力强, 活秆成熟, 穗长 17 cm, 每穗 100 粒左右, 千粒重 26.6 g, 结实率 90% 以上, 幼苗早生快发, 耐寒性较强, 抗稻瘟病性强, 米质优, 一般栽培产量 $8\,500 \sim 10\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

3.2 品质优良

稻米品质经农业部稻米品质监督检验测试中心(哈尔滨)分析, 并参照中华人民共和国优质稻谷(粳稻)国家标准, 龙粳 18 的全部 12 项品质指标中, 9 项达一级优质粳稻标准, 3 项达二级优质粳稻标准。粗糙率 82.3%, 整精米率 68.7%, 垩白粒率 0.7%, 垩白度 0.1%, 直链淀粉 18.4%, 胶稠度 75.6 mm, 食味评分 83 分(两年均值)。

表 1 龙粳 18 的稻米品质

年度	粗糙率 /%	精米率 /%	整精米率 /%	长宽比	垩白大小 /%	垩白米率 /%	垩白度 /%	直链淀粉 /%	胶稠度 /mm	碱消值	粗蛋白质 /%	食味评价 /分
2004	83.4	75.6	70.3	1.8	0.0	0.0	0.0	16.7	70.0	7.0	6.57	85.0
2005	82.2	74.0	69.8	1.8	0.0	0.0	0.0	18.5	73.5	7.0	8.26	81.0
2006	81.3	—	66.0	—	—	2.0	0.2	20.0	83.0	—	—	83.0
平均	82.3	74.8	68.7	1.8	0.0	0.7	0.1	18.4	75.6	7.0	7.4	83.0
级别	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2

3.3 丰产、稳产性

2004~2005 年参加黑龙江省第二积温带绥化、庆安、鸡西、六三农场、尚志、延寿、方正等 7 个点次的全省联合区域试验, 2004 年平均产量 $8\,296.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照品种东农 416 增产 9.4%; 2005 年平均产量 $7\,976.7\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照品种东农 416 增产 8.6%; 两年平均产量 $8\,168.8\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照品种东农 416 增产 9.1%。2006 年参加黑龙江省第二积温带生产试验, 平均产量 $7\,995.1\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照品种东农 416 增产 10.7%。2005~

2006 年在黑龙江省桦川、建三江、红兴隆等县(农垦分局)大面积试种, 一般产量 $8\,500 \sim 9\,500\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 高产栽培可达 $10\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

3.4 抗稻瘟病性

经黑龙江省种子管理局指定单位鉴定, 2005~2006 年鉴定结果, 龙粳 18 人工接种平均叶瘟 2.0 级, 穗颈瘟 5.0 级; 自然感病鉴定平均叶瘟 2.5 级, 穗颈瘟 3.0 级; 抗稻瘟病性明显优于对照品种东农 416, 属于中抗病类型(见表 2)。

表 2 龙粳 18 抗病鉴定结果 级

鉴定年份	龙粳 18				东农 416			
	人工接种		自然感病		人工接种		自然感病	
	叶瘟	穗颈瘟	叶瘟	穗颈瘟	叶瘟	穗颈瘟	叶瘟	穗颈瘟
2005	1	5	3	3	1	5	5	5
2006	3	5	2	3	1	5	-	-
平均	2.0	5.0	2.5	3.0	1.0	5.0	5.0	5.0

3.5 耐冷性

两年鉴定, 龙粳 18 都表现出较强的耐冷性, 耐冷性明显优于对照品种(见表 3)。

表 3 龙粳 18 耐冷性鉴定结果

年份	龙粳 18		东农 416	
	处理后空	自然空	处理后空	自然空
	壳率 /%	壳率 /%	壳率 /%	壳率 /%
2005	7.6	3.3	19.7	1.6
2006	4.9	-	8.3	-
平均	6.3	3.3	14.0	1.6

4 选育与应用

4.1 重视种质资源的引进、鉴定和利用

黑龙江省地处高纬度寒地, 稻作历史仅百余年。种质资源十分匮乏。选育适于寒地的优质、高产、抗病、耐寒新品种, 必须掌握更多的水稻种质资源材料。通过有性杂交、生物技术、太空诱变技术等综合技术的运用, 一定能够育成新品种。这给水稻育种提供了广泛的优良亲本空间, 充分利用已知的种质资源, 并不断地引进新种质资源进行研究和利用, 有利于拓宽遗传背景。龙粳 18 就是选用高产、抗病龙粳 7 号为母本, 抗病、早熟、耐冷、适应性强的龙粳 10 号为父本配组, 经过多年的系谱法选育和系统整理育成的优质、丰产、抗病、耐寒、适应性广新品种。12 项指标有 9 项达国家优质粳稻一级标准, 3 项达二级标准。

4.2 多学科联合攻关

现代育种已突破以往传统模式, 太空育种方兴未艾, 并已育成水稻新品种。分子育种技术已在整个育种领域崭露头脚, 但仍需进一步深入研究。就常规育种本身而言, 必须加强多学科攻关。水稻遗传学、生理学、病理学、生态学等学科的最新研究成果, 都将促进水稻育种学的发展。龙粳 18 的选育过程中, 自 F₂、F₃代开始进行单株水平的外观品质筛选, 在全省生态条件不同的 7 个点参加区域试验、生产试验的同时, 由农业部稻米品质监督检验测试中

心(哈尔滨) 进行稻米品质综合分析; 由黑龙江省农业科学院耕作栽培所和东北农业大学农学院进行稻瘟病抗性鉴定和耐寒性鉴定。龙粳 18 的育成说明, 在新品种选育过程中, 要多亲本配组, 多学科协作研究, 采用综合技术^[10]。

4.3 育种的思路 and 方向应以市场为导向

随着市场经济的不断发展, 人民生活水平的不断提高, 人们对优质米, 富含特殊营养的稻米需求量越来越大。黑龙江粳米在北京、上海、广州等大城市十分畅销。加入 WTO 后, 黑龙江粳米在国际市场的竞争能力明显增强, 日本、韩国大米市场的开放, 增加了黑龙江省大米出口的机会。在多元化竞争中呈现劣质米滞销、优质米畅销、名牌米短缺的局面。因此, 水稻育种必须以市场为导向, 调整技术路线, 在优质、高产、多抗的前提下, 选育出适应市场需求的新品种。龙粳 18 外观整精米率高、垩白少, 深受生产者、经营者、消费者共同青睐。

参考文献:

[1] 凌启鸿. 论水稻生产在我国南方经济发达地区可持续发展中的不可替代作用[J] . 中国稻米, 2004(1): 5 8.

[2] 程式华. 粮食安全与超级稻育种[J] . 中国稻米, 2005(4): 1 3.

[3] 袁隆平. 从育种角度展望我国水稻的增产潜力[J] . 杂交水稻, 1996(4): 1 2.

[4] IRRL IRRI redesigns rice plant to yield more grain[G] . Philippines; IRRI Reporter, 1994, 4: 1.

[5] 袁隆平. 杂交水稻超高产育种[J] . 杂交水稻, 1997, 12(6): 1 3.

[6] 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.

[7] 陈温福, 徐正进, 张龙步, 等. 水稻新株型创造与超高产育种[J] . 作物学报, 2001, 7(5): 665 672.

[8] 陈温福, 徐正进, 张龙步. 水稻超高产育种—从理论到实践[J] . 沈阳农业大学学报, 2003, 34(5): 324 327.

[9] 周开达. 杂交水稻亚种间重穗型组合选育[J] . 四川农业大学学报, 1995, 13(4): 403 407.

[10] 孙岩松, 潘国君, 吕彬, 等. 从龙粳 8 号的选育看利用综合育种技术实现多优集成[J] . 作物品种资源, 1998(4): 6 8.

