

文章编号: 1003-8701(2002)01-0017-09

东北三省水稻优质米品种现状与对策

周广春, 王乐丰, 郭桂珍, 王宝兴, 朴春实

(吉林市农科院水稻所, 吉林市 132101)

摘要: 东北三省已育成 40 余个水稻优质米品种, 但由于多种原因, 开发应用进展比较缓慢。从各香米品质分析结果及优质米现状看, 目前品种在外观、食味和抗逆性等方面程度不同的存在着差异。根据东北三省水稻优质米品种的现状, 提出了对今后稻米品质改良的具体方法和对策。

关键词: 水稻; 东北; 优质米; 抗逆性

中图分类号: S511.02

文献标识码: A

东北三省低洼易涝地多, 水源较充足, 气候适宜, 有利于发展水稻种植业。建国后, 东北三省水稻生产发展很快, 尤其是改革开放以来更是突飞猛进, 目前实际水田面积约为 300 万 hm^2 以上, 比 1949 年的 26.5 万 hm^2 增长 11.3 倍, 年产稻谷约为 200 亿 kg, 大米呈现出阶段性的过剩现象。东北大米属短粒粳稻, 由于米质较好, 早已闻名海内外。但是, 目前优质米生产还未形成产业化, 主栽品种米质较国际市场标准存在着一定的差距, 竞争力不强。要扭转这种局面, 加快培育符合国际标准的优质米品种是关键。为了解决这一问题, 有关专家学者对当前主要品种进行分析, 提出了存在的主要问题。但是, 至今还未见到解决这些问题的具体方法和主要途径的报道。为此, 笔者在初步进行调查研究的基础上, 提出今后的对策, 供有关部门参考。

1 东北三省水稻优质米品种现状与应用情况

1.1 优质米品种现状

辽宁省大约在 80 年代中期开始着手选育优质米新品种。主要通过多亲本杂交育种和系选育种等方法进行选育, 其主要亲本是丰锦、79-227、辽粳 326、M146、M147、福锦、青系 96、中丹 2 号、辽春 2 号、长白 6 号和黎明等品种。已先后选育出辽粳 294、207、辽盐 241、282、283、辽盐 2、9、12、16、沈农 129、91-611 和铁粳 5 号等优质新品种。这些品种从系谱上看(图 1), 不管粳粳杂交或利用粳粳血缘的架桥亲本以及多元亲本复合杂交, 其优质血缘主要来自日本的优质米品种农林 22、锦、陆羽 132、初锦、越光、山背锦和越路早生等品种的衍生品种。个别品种来自辽宁农家优质米品种京租的衍生品种。在目前品种中比较突出的品种有辽粳 294、辽盐 9、12、16、241、282 和 283 品种。其中辽粳 294, 曾 2 次荣获中国农业博览会品种和产品金奖, 并申报优质米专利, 又在加拿大国际大米蒸煮对比中, 名列第一。该品种在辽宁无论是加工品质、外观和适口性等均为优良的品种。辽盐 282 于 1992 年在全国首届农

收稿日期: 2001-02-06

作者简介: 周广春(1962—), 男(满族), 吉林市农科院副研究员, 硕士, 主要从事水稻育种研究。

业博览会上获银质奖。辽盐 241 获产品金奖,辽盐 16 和辽盐 283 获国际银奖。辽盐 9 号和辽盐 12 在中国水稻所召开的全国优质米鉴评会上被评为特优米品种。此外,辽宁稻作所和沈阳农业大学等单位,以理想株型与优势利用、优化性状组配为理论指导,以骨干亲本和桥梁优势亲本多元复交,异地生态选择为技术路线,有效地解决了高产与优质、优质与理想株型之间的矛盾,为今后优质高产育种指明了方向。

黑龙江省大约在 80 年代开始研究优质米品种。主要选育途径有杂交育种、引种和系选等,已育成或引进鉴定筛选出合江 19、松粳 2 号、牡丹江 19、松粳 3 号、藤系 140、龙粳 8 号、空育 131、雪光、富士光和上育 397 等优质品种。自“八五”以来,又先后选育出龙粳 9 号、东农 419、五优稻 1 号、东农 V7、东农 V10 和系选 1 号等新的优质米品种。还引进鉴定筛选沙沙尼和上育 418 等优质品种,主要亲本是富士光、越光、松粳 3 号、北光、虾夷、岛光、东农 419、北明、辽粳 5 号、合江 12、合江 20。从系谱分析上看(图 2),除个别品种外,优质血缘主要来自日本优质米品种越光、虾夷、农林 22、陆羽 132、时雨、越路早生、丰年早生、早生锦、北光和农林 1 号等品种或其衍生品种。目前,在黑龙江优质米品种中,五优稻 1 号、富士光、藤系 140、龙粳 8 号和沙沙尼等品种,米质较优良,适口性最佳。据张云江等人报道,于 1995 年在日本国际粳米鉴评会上,该省选送的 14 个样品全被评为优质品种。目前,黑龙江省不同积温带主栽和搭配的优质米品种已基本配套。与此同时,东北农业大学通过粳粳搭桥和抗病基因积累、异地多点多年鉴定与人工接种鉴定相结合的方法,有效地把优质、抗稻瘟病性和高产性结合到一起,成功地选育出既优质又抗病、抗倒、高产的东农 419、V7 和 V10 等优质新品种或新品系,开辟了优质、抗病、高产育种的新途径,为今后东三省优质多抗育种积累了新经验。

吉林省从 80 年代初开始着手研究水稻优质米品种选育。主要通过杂交选育、引进鉴定和轮回选择等方法,从“八五”开始先后选育或筛选出延引 1 号、农大 3 号、超产 2 号、超产 1 号、长选 89-181、云峰、农大 7 号、吉粳 66、雪峰、吉 96-16 和通 88-7 等优质新品种。主要亲本有下北、吉粳 60、秋光、秋丰、福光、辽粳 10、北陆 109、长白 6 号和青系 96 等品种。从系谱上看(图 3),优质主要血缘来自日本优质米品种陆羽 132、锦、农林 22、越光、初锦和山背锦等品种的衍生品种,极少数来源于辽宁农家优质米品种京租。目前在优质米品种中,雪峰、延引 1 号、超产 2 号、农大 3 号、吉粳 66 和农大 7 号品种适口性良好。据日本中国农业试验场分析,吉林省农科院选送的雪峰和 K971 品种(品系),各项优质指标均高于日本名牌品种越光。吉林省现有的优质米品种,大部分为晚熟或中晚熟品种,极少数为中熟品种,尚缺中早和早熟品种。为了解决抗病品种米质不佳或优质品种不抗病的难题,通化市农科院通过菰和水稻杂交后代抗病系统与优质粳稻杂交的方法,近年选育出“飘香”等抗病优质新品系,初步尝试了抗病与优质相结合的另一个新途径,为今后抗病优质育种提供了科学依据。

1.2 优质米品种应用情况

东北三省自 80 年代以来,开展了水稻优质米新品种的选育研究。经过 10 余年的努力,培育出一系列优质米新品种。其中五优稻 1 号、龙粳 8 号、雪峰、K971、辽粳 294 和辽盐 9 号等品种,在国内外不同情况下进行分析和测验,米质均超过国内外名牌品种水平。说明东北三省个别品种米质水平已达到一定的高度。但是,由于价格拉力、消费需求和多数品种抗逆性、丰产性等原因,除个别地区、个别品种外,均开发力度不够,从而至今仍未形成产业化,优质品种推广应用进展比较缓慢。据统计,黑龙江省 1999 年水田面积已达 173 万 hm^2 ,总产 103.8 亿 kg 以上,每年约 73 亿 kg 稻谷进入市场,商品率达 70% 左右。但是,1996 年优质米

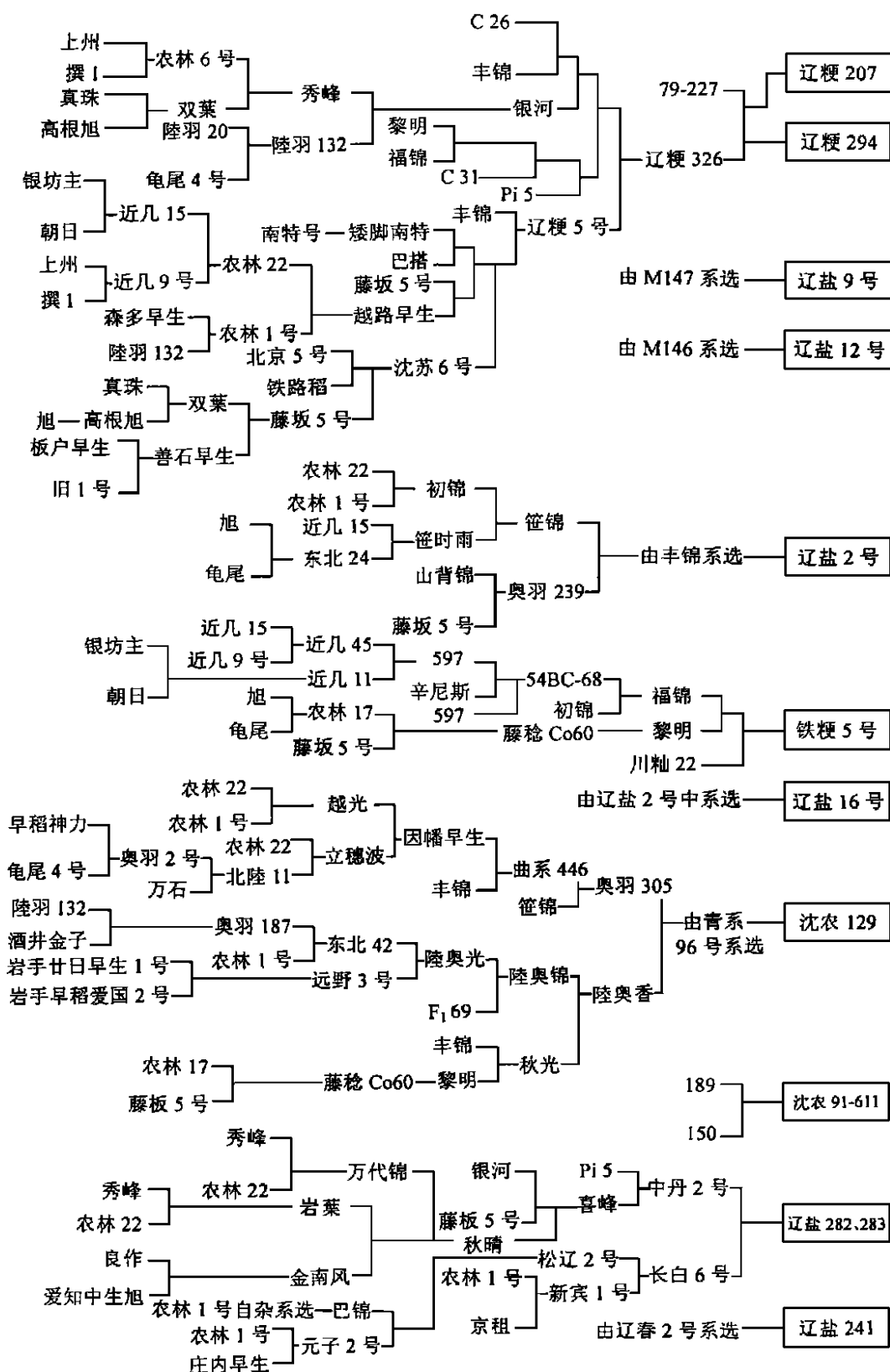


图1 辽宁省优质稻米品种系谱

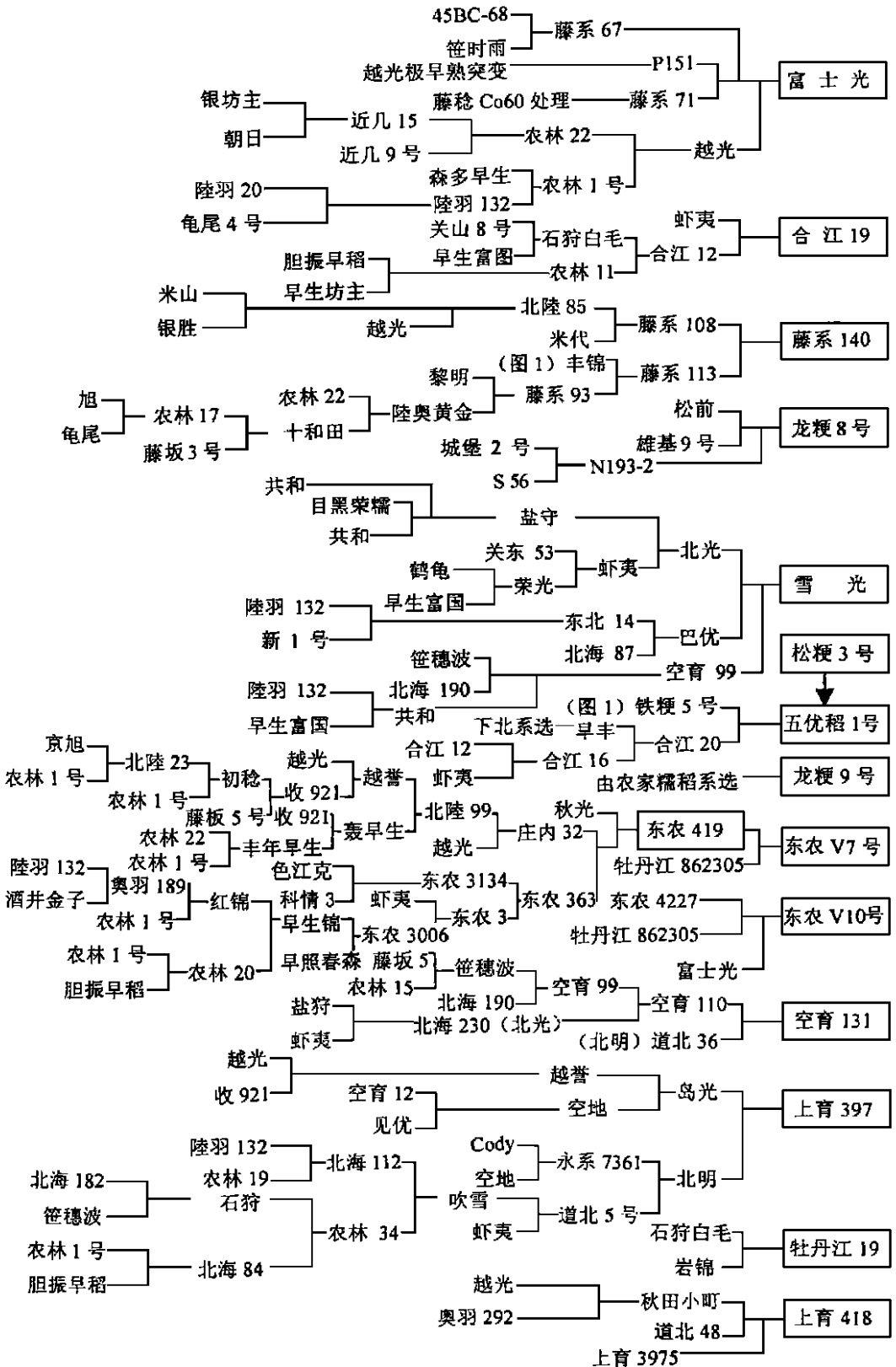


图2 黑龙江省优质稻米品种系谱

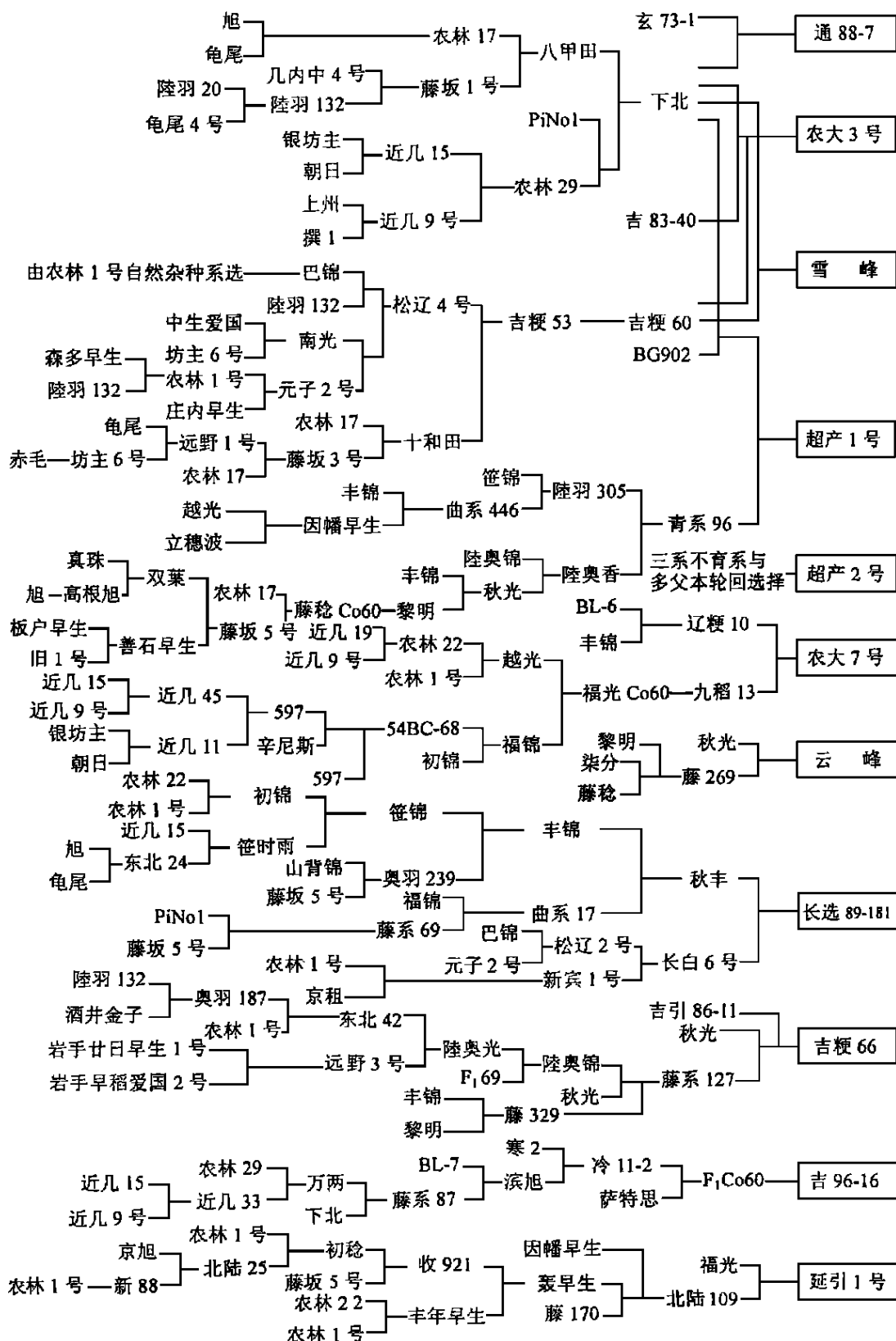


图3 吉林省优质稻米品种系谱

品种种植面积为水田总面积的 22.4%，1997 年为 33.5%，1998 年为 38.6%，1999 年为 26.8%，4 年平均为 30%左右。辽宁省在高产地区仍喜欢种植耐肥抗倒高产品种，在稻瘟病区重点选种抗病品种。在直销大米的地区和中低产区重视优质米品种，故该区优质米品种占绝对优势。目前，辽宁省种植优势米品种面积约 23.3 万 hm^2 ，约占总面积的 35%左右。吉林省优质米品种种植面积，1996 年约占总面积的 29.8%，1997 年为 21%，1998 年为 19.85%，1999 年为 26.79%，4 年平均为 25.51%，其面积约为 17 万 hm^2 。

2 主要差距和问题

2.1 大米外观和碾米品质尚待改进和提高

垩白率、垩白度、透明度、白度和整精米率是评价大米外观品质和碾米品质的决定因素。目前的品种在这些方面差距较大。从表1可知，现有品种垩白率、垩白度一般都偏高，其变

表 1 东北三省主要优质米品种品质分析

省 份	品 种	糙米率 (%)	整精米率 (%)	垩白率 (%)	垩白度	透明度	碱消值	胶稠度 (mm)	直链淀粉 (%)	蛋白质 (%)	食味品质 (分)
黑 龙 江	合江 19	83.1	67.0	57.0	4.27			58.5	19.2		8.0
	松粳 2 号	80.9	63.8	32.5	2.00			82.5	21.1		7.3
	牡丹江 19	82.2	62.0	11.5	0.80			84.5	21.4		8.2
	松粳 3 号	82.2	68.9	6.5	0.77			79.0	20.9		6.7
	藤系 140	78.9	58.0	37.0	3.08			85.5	20.6		9.2
	龙粳 8 号	83.3	73.5	7.5	0.73			81.0	17.8		9.0
	空育 131	82.8	73.0	15.5	2.14			60.5	18.1		7.5
	富士光	81.7	70.1	14.0	0.69			65.5	19.2		9.0
	上育 397	82.2	72.4	13.5	1.30			82.0	17.8		8.5
	龙粳 9 号	80.8	51.7	77.5	13.2			93.0	21.2		8.5
	东农 419	84.1	65.5	14.0	1.26			70.0	19.2		8.3
	五优稻 1 号	79.7	56.9	12.0	1.50			86.5	22.1		9.0
	平 均	81.8	65.2	24.9	2.65			77.4	19.9		8.3
吉 林	变幅	78.9~84.1	51.7~73.5	6.5~77.5	0.69~13.2			58.5~93	17.8~22.1		6.7~9.2
	日本品种 CK	82.78	70.51	8.0	0.4	1	7	90	16.8	7.2	
	延引 1 号	82.86	71.38	16.0	1.2	2	7	94	18.8	7.1	
	农大 3 号	82.68	63.37	8.0	0.4	1	7	72	18.5	7.8	
	超产 2 号	83.69	63.24	44.0	5.1	3	7	91	18.8	7.6	
	超产 1 号	84.14	73.28	33.0	4.4	2	7	85	18.4	7.1	
	长建 89-181	83.08	64.27	18.0	1.5	3	7	80	20.2	8.1	
	云 峰	83.04	62.12	16.0	1.3	3	7	82	19.2	7.9	
	农大 7 号	83.40	72.40	10.0	1.1	2	7	68	17.2	7.8	
	吉粳 66	83.10	73.72	6.0	1.4	1	7	89	19.4	7.5	
	雪 峰	82.16	56.20	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	83.46	64.19	69.5	19.5	3	7	69	19.4	8.2	
辽 宁	平 均	82.87	66.94	23.95	3.93	2.18	7	79.55	18.8	7.8	
	变 幅	80~84.14	56.2~73.72	6~69.5	0.4~19.5	1~3	7	66~91	17.2~20.2	7.1~8.9	
	辽粳 294	82.4	73.5	2.0	0.1	1	7	76	18.0	8.8	
	辽粳 207	83.5	71.0	14.0	3.2	1	7	70	17.0	8.5	
	辽盐 2 号	84.5	70.0	20.0		1	7	85	18.0	8.2	
	辽盐 241	83.0	74.0		0.64	2	7	56	18.4	9.1	
	辽盐 282	84.0	74.2		1.3	1	7	97	18.1		
	辽盐 283	83.0	73.0		5.0	1	7	85	18.5	8.6	
	沈农 129	84.04	72.37	24.0	12.1		6.7	89.33	17.6		
	沈农 91-611	83.23	69.47	27.7	12.4		6.67	84.5	17.1		
	平 均	83.41	72.2	17.53	4.96	1.16	6.92	80.35	17.83	8.65	
	变 幅	82.4~84.5	69.47~74.2	2~27.65	0.1~12.35	1~2	6.67~7	56~97	17~18.5	8.5~9.1	
	国标 1 等	81% $\geq$	66% $\geq$	10% $\leq$	1% $\leq$			80mm $\geq$	15%~18%		9 $\geq$

幅为 2%~77.5%和 0.1~19.5。透明度一般不高,整精米率除辽宁外仍待提高。

2.2 食味品质和蒸煮品质仍需进一步改善

食味品质是比较复杂的综合性概念,往往是因国家或地区、人员组成和膳食方式不同而不同。但是,食味品质和蒸煮品质一般与直链淀粉含量、胶稠度和糊化温度有关,一般认为,直链淀粉含量高的品种食味差。但仅以粳稻而言,食味与直链淀粉含量的关系并不明显。据日本研究,这是因为食味的重要因素之一的米饭松度,除与直链淀粉含量和淀粉品质有关外,还与淀粉在胚乳组织中的分布方式有较大关系。从表 1 还可看出,目前的品种除个别外,直链淀粉含量偏高,胶稠度中等偏软。以各地分析或品尝结果看,在米饭的松度、软度、光泽、气味和色泽方面,也较国外优质米品种越光、锦、秋田小町、东津稻和一品稻有明显的差异。其中,有些品种松度不够,有些品种偏硬和回生,有些品种光泽差、气味不正、色泽不好等。总的来看,食味值普遍低。

2.3 抗性偏弱,个别品种产量较低

在目前品种中,多数品种对稻瘟病抗性较弱,故在病区或稻瘟病大流行年份安全系数较低。还有些品种不抗稻曲病、纹枯病和二化螟等病虫害。有些品种耐肥抗倒性差,就不能在高产地区推广应用。还有些品种产量潜力很有限,产量很低,在目前价格条件下稻农得不偿失。

2.4 优质米品种区划滞后,影响优质米生产产业化

据国内外研究,稻米的各项品质性状不仅受品种本身遗传因素的影响,而且还受栽培条件、产地的生态环境条件等因素的影响。说明优质米品种要比普通品种具更强的区域适应性,需要确定最佳适应区域或最佳产地。如国际水稻所调查,IR22 在所有环境中都不出现腹白,而 CICA₄ 品种在某些环境中为半透明胚乳,但在另外的环境中又呈现出不透明性。又如秋光品种,在日本评为下等米,而在中国宁夏和辽宁却成为优质米。据黑龙江省农科院顾晓红等人分析,3 个不同品种在不同地区、不同栽培条件和不同年份情况下,对整精米率、垩白率、垩白大小、直链淀粉和蛋白质影响较大。这一事实再次证明,优质米品种区划和确定最佳产地的必要性和紧迫性。但是,东三省至今仍按品种生育期划分适应区域,这对今后东三省优质米产业化、创名牌产品和品牌都不利。

3 今后的对策

3.1 广泛搜集鉴定筛选,杂交创新优质米种质资源

从目前东北三省多数优质米品种的系谱及血缘上看,优质血缘主要来自日本优质米品质及其衍生品种。追溯其原始血缘,多数品种来自日本农家优质米品种龟尾、旭和朝日,这与日本情况基本一致。除辽宁稻作所等个别单位外,多数育种单位骨干和搭配亲本一般都是日本或日本血缘品种。这就是说,从优质米血缘上看,属于近亲杂交范畴,故很难出现米质突破性的超亲现象。育种实践证明,如育种要突破创新,首先必须在亲本上要突破。辽宁或黑龙江个别单位虽然在亲本选择方面思路较广,早在 60 年代就开始利用籼稻亲本或带有籼稻血缘的架桥亲本,但是这仅仅是在高产株型或抗源角度上利用而已,真正有目的的引进利用籼稻优质米亲本的情况较少。因此,今后从国内外大量引进、鉴定评价、聚合或诱变创新优质米种质资源是当务之急。同时,科学合理利用这些亲本,加快选育出优质、高产、多抗的具有国际水平的优质新品种,使东三省优质米育种和生产发挥出优势,占领国际市场。

3.2 在提高大米外观品质上下功夫

东北大米外观品质欠佳是目前东北优质米品种共同存在的弱点,这直接影响其商品价值和市场竞争力。其中主要表现在垩白率、垩白度、透明度、亮度、白度和整精米率等方面,这主要与亲本和鉴定筛选有关。

垩白在品种之间和同一品种的不同环境下其出现程度有很大差异。近来多数研究者认为,垩白受多基因控制,并与环境有互作关系。就垩白米粒数而言,一般短圆粒型的要多于细长粒型的。Choi 等(1997)发现,母本对 F_1 垩白的作用大于父本。据吉林省农科院水稻所分析,一般垩白率高的品种作亲本时,其后代垩白率亦很高。故今后选配亲本时,最好是两个亲本都不含或极少含垩白为宜,并且垩白固定世代较早,为此对单交 F_2 单株或来自回交、三交和双交的 F_1 单株的子粒进行鉴定和严格选择是有效的,应尽早淘汰垩白系统。

据国际水稻所研究,米粒的半透明性是独立于其他性状而遗传,还能与其他所期望的粒性性状相结合。因此,只要选择半透明的亲本杂交,就能育出具有半透明和亮度好的优质新品种。

粒色也是大米的重要外观性状之一,品种间有明显的差异,同时随着灌浆成熟状况好与坏而变化。目前有关粒色遗传的报道很少。一般在国内外市场上以晶白为佳,故配组合时事先掌握亲本的色泽非常重要。

整精米率高低既是碾米品质,也是属于外观品质。整精米率虽受成熟时和收获后的环境影响,但它是可遗传的性状。一般情况而言,长或粗的子粒及垩白粒的整精米率低,短到中长和透明子粒的品种整精米率高。整精米率品种间差异较大,并在杂交后代中变异也较大,严格选择易见成效。

据国际水稻所研究,谷粒性状一般较少变异,米粒长度和形状是独立遗传的,它能与其他品质性状或株型、成熟期等重组。谷粒长度和形状是数量遗传性状,且遗传力很强, F_1 的表现介于双亲之间,在 F_2 中常出现超亲分离现象。谷粒长度和形态在分离世代中固定得特别早,如 F_2 选好优良类型,一般其后代分离不大。因此,要在单交 F_2 、回交、三交和双交的 F_1 群体中进行严格选择。需要长粒型须有两个亲本都是长粒型的配组,其效果更佳。粒宽、粒厚度表现出多基因遗传,一般窄粒呈部分显性,按目标选配为宜。

3.3 进一步改善和提高食味品质

从目前优质米品种存在的问题上看,今后全面提高食味档次是非常重要的一项任务。在优质食味米育种中,外观和食味同等重要,绝不能顾此失彼。但从育种策略上看,首先从外观入手,在众多的育种材料中,筛选出外观好的系统,然后再在这些外观好的材料中筛选出食味优良的新品系。评定稻米的蒸煮及食味品质的主要理化性状有糊化温度、直链淀粉含量、胶稠度和香味以及米粒延长性等性状。

对糊化温度的遗传规律目前尚不十分清楚,但糊化温度的遗传力相当高。据国外研究,在杂交育种中,糊化温度高的亲本总产生出糊化温度高的 F_2 分离体,并且在后代很少分离,因此尽早立即淘汰。而 F_2 中低糊化温度的类型,多数为中等类型。糊化温度还与直链淀粉含量有一定的相关,因此要按选种目标进行选配组合。

直链淀粉含量受环境条件的影响,同时也受遗传控制。含量高的对低的为显性,一般受主效基因和一些修饰基因控制,选择亲本时应以低为主。

胶稠度是一般评定米饭软硬度的主要尺度。一般品种间有差异,但在高直链淀粉品种间差异更明显。具有相同直链淀粉含量的品种,在食用品质上也有差异,这是因为胶稠度不同而米饭的软硬度不同所致。今后在选择时以 80 mm 以上为好。

蒸煮后的米粒延长性,目前品种一般没有问题。香味在粳稻区域一般要求不高,有一点轻微的自然香味即可。

3.4 提高优质品种的抗逆性

目前的优质米品种基本上都存在着程度不同的致命弱点,其中有些品种抗稻瘟病能力弱,有些品种不抗纹枯病和稻曲病,有些品种不抗二化螟,还有些品种不抗倒伏,适应性不广或增产潜力有限。这些缺陷都是在推广应用中的最大障碍,今后必须进一步改进和提高,否则农民不易接受这些品种。近几年日本通过优质米品种与田间抗性强的品种杂交,成功的选育出既优质又田间抗性强的新品种奥羽 346 和东北 152 等。如上所述的东北农业大学和通化市农科院的方法、途径,也可育成抗性强、抗谱广以及抗性稳定的优质、高产新品种。据国内外研究,对稻曲病、纹枯病和二化螟的抗性,水稻品种间也有明显的差异,故可通过在病区鉴定方法,筛选出理想的系统。

3.5 加快进行优质米品种区划

各级种子管理部门牵头,与科研和技术推广部门密切配合,利用 3 年时间尽快确定各优质品种的最佳适应区域和最佳产地,为实现优质品种产业化和创品牌提供科学依据。

3.6 加强优质米基础理论的研究

在国际上,水稻优质米育种最早始于 20 世纪 60 年代,仅有 30 多年的历史。所以有关优质米方面的基础理论研究严重滞后,在许多方面存在着空白,尤其是有关稻米品质性状的遗传研究,常因研究材料、分析模型和分析方法不同,所得的结果也常有较大出入。为此,今后应加强这方面的研究,尽快解决当前在优质米育种、生产、加工和贮藏中急需解决的难题。

参考文献:

[1] 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.
[2] 张云江,等·寒地稻米品质性状及改良目标[J]·黑龙江农业科学,2000,(3):45—47.
[3] 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,(1):5—9.
[4] 顾晓红,等·黑龙江省水稻品质的分析评价[J]·黑龙江农业科学,1997,(2):36—38.
[5] 张三元,等·吉林省水稻品种品质的研究Ⅳ·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.

小麦品种简介

丰强 3 号:该品种 1983 年经吉林省农作物品种审定委员会审定推广,1992 年获吉林省科技进步三等奖。属春性,生育期 85 d,株高 85~90 cm。穗长方形,长 9 cm,每穗 33 粒左右,千粒重 34~36 g。红壳、红粒、有芒。抗逆性强,生育前期抗旱,后期耐涝,落黄正常,秆强抗倒伏,抗秆锈病、叶锈病。品质好,蛋白质含量 17.58%,湿面筋含量 43.8%,沉降值 54.0 mL。

适于吉林省西部麦区和中部二洼地、洼地种植,平均公顷产量 4 500 kg,旱作条件下公顷产量 3 000 kg。

丰强 5 号:该品种 1986 年经吉林省农作物品种审定委员会审定推广。属春性,生育期 78 d,株高 80~85 cm。穗纺锤形,长 9 cm 左右,长芒、红芒,红粒,每穗 33 粒,千粒重 36~40 g。抗高温,抗倒伏,抗秆锈病、叶锈病、根腐病,黄矮病轻,不抗赤霉病。蛋白质含量 15.6%,赖氨酸含量 0.45%,湿面筋含量 34.9%,沉降值 49.5 mL。

主要适于吉林省中西部麦区的水浇地种植。水浇地公顷产量 5 000 kg,条件好的地块可达 5 500 kg。