

黑龙江省粳稻品种的品质现状与评价

孟庆虹¹,李霞辉²,卢淑雯¹,潘国君³,姚鑫森¹,陈凯新¹,程爱华²

(1. 黑龙江省农业科学院 食品加工研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;2. 黑龙江省农业科学院 农产品质量检验中心,黑龙江 哈尔滨 150086;3. 黑龙江省农业科学院 佳木斯水稻研究所,黑龙江 佳木斯 154026)

摘要:通过 2005~2007 年的试验,研究了包括可见/近红外光谱、粘度谱特征值和质地谱特征值等现代检测技术与米饭食味的相关性,初步建立了粳稻食味快速评价体系,利用该评价体系对黑龙江省 2007 年收获的 28 个粳稻主栽品种进行了评价。并对 28 个品种的品质性状进行相关性分析和系统聚类分析,其综合品质由高分到低分分成四类,依次为:第Ⅰ类、第Ⅱ类、第Ⅲ类、第Ⅳ类。其中第Ⅰ类和第Ⅱ类,包括上育 397、五优稻 1 号、五优稻 3 号、五优稻 4 号、龙稻 3 号、龙粳 14、龙粳 17、龙粳 20、绥粳 4 号、绥粳 10 号、松粳 6 号、牡丹江 27、垦稻 10 号和空育 131 等品种,它们的综合品质性状较好。与日本越光、一目惚等品种的主要差距是,峰值黏度偏低,消减值偏高,硬度值偏高,质构特性的平衡性普遍较差。

关键词:粳稻;品种;食味品质;评价

中图分类号:S511.2⁺2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2010)06-0108-06

在全球气候变暖的大背景下,黑龙江省水稻主产区出现增温趋势,在过去 35 a(1971~2005 年)中生长季节(5~9 月)平均气温升高了 0.9℃,生长季节平均温度由 17~19℃升至 19~21℃,整个生育期延长 5~7 d,障碍性低温冷害大于延迟性低温冷害的发生频率^[1-2]。由于热量资源得到明显改善,为推广龙粳 14、松粳 9 号、龙稻 5 号、龙粳 18、龙粳 21 和垦稻 11 等超级稻品种创造了良好的条件,超级稻品种种植面积约占 20%,使水稻种植面积和产量有了大幅度增长。

黑龙江省是中国北方粳稻主产省份,2008 年水稻种植面积 244.7 万 hm²,总产量超过 1 835 万 t(见表 1)。平均单产 7.50 t·hm⁻²,商品率超过 70%;未来面积潜力在 300 万 hm² 左右,将分别达到东北三省和全国水稻总面积的 70%和 10%。但是,水稻品种种植结构仍不够合理,不能满足市场对优质米需求的提高,稻米食味改良已经成为水稻研究的热点问题。

表 1 2005~2008 年东北水稻种植面积及产量比较

省份	2005 年		2006 年		2007 年		2008 年	
	面积 /万 hm ²	总产量 /万 t	面积 /万 hm ²	总产量 /万 t	面积 /万 hm ²	总产量 /万 t	面积 /万 hm ²	总产量 /万 t
黑龙江	185.0	1172.5	208.9	1331.5	236.2	1523.7	244.7	1835.0
吉林	65.4	478.0	66.4	493.0	69.3	543.0	75.1	540.0
辽宁	56.8	416.5	62.4	427.6	66.9	506.0	65.1	530.0
合计	307.2	2067.0	337.7	2252.1	372.4	2572.7	3849.0	2905.0

注:表中数据来自黑龙江省农委、吉林省农技总站、辽宁省农委。

1 商品稻谷质量状况

国家粮食质量监测中心于 2006~2007 年对黑龙江省商品稻谷质量进行了抽样检测,300 份

样品的整精米率平均值(见表 2)分别为 67.9%和 68.1%,低于 4 省平均值约 1 个百分点(黑龙江、吉林、辽宁、江苏 4 省整精米率平均值为 68.6%和 69.3%)。

2 区域试验品种(系)品质状况

以 1999~2008 年黑龙江省水稻区域试验参试品种(系)为试材,按统一试验方案栽培管理和收获取样,农业部谷物及制品质量监督检验测试

收稿日期:2010-02-24
基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2007BAQ00066)
第一作者简介:孟庆虹(1980-),女,黑龙江省肇东市人,硕士,助理研究员,从事食品科学研究。E-mail: mengqh23@126.com。

中心(哈尔滨)按照黑龙江省品种审定标准测定其食味品质和常规理化品质(见表3)。

表2 2006和2007年4省粳稻质量调查检验结果分析

地区	年份	整精米率/%					平均值≥65
		平均值	65~60	60~55	<55	≥60	
4省合计	2006	68.6	12.0	2.3	0.8	95.5	83.5
	2007	69.3	8.3	2.7	1.9	95.4	87.1
黑龙江	2006	67.9	16.0	3.7	0.3	95.0	79.0
	2007	68.1	11.7	4.3	2.0	93.7	82.0

表3 粳稻品质性状的变化

年份	糙米率 /%	精米率 /%	整精 米率/%	粒长 /mm	粒宽 /mm	长/宽	垩白 大小/%	垩白 米率/%	垩白 度/%	直链淀粉 含量/%	胶稠度 /mm	蛋白质 含量/%	食味评 分/分
1999	82.86	74.58	70.59	5.01	2.99	1.68	17.21	10.18	4.03	16.49	71.56	8.12	76.00
2000	82.24	74.00	70.58	5.23	2.91	1.75	10.02	10.61	1.24	17.06	68.96	8.22	76.20
2001	82.05	73.84	69.97	5.25	3.00	1.71	9.40	11.93	4.01	16.48	77.69	7.60	79.40
2002	81.65	73.42	67.48	5.15	2.88	1.80	6.58	4.67	0.30	18.17	72.89	8.03	77.83
2003	82.90	74.61	71.03	5.20	3.06	1.71	4.73	5.09	0.23	19.27	78.04	7.51	80.00
2004	82.55	74.82	66.35	5.15	2.84	1.83	10.86	6.91	3.14	17.33	71.90	7.32	80.00
2005	81.77	73.60	65.86	4.97	2.83	1.77	7.38	3.03	0.46	17.30	76.57	7.71	77.00
2006	80.87	72.78	64.13	5.13	2.85	1.80	8.30	4.20	0.34	18.71	72.27	—	77.60
2007	81.15	73.04	64.80	5.15	2.86	1.80	8.38	3.10	0.26	17.38	73.49	—	78.40
2008	81.63	73.47	65.6	5.16	2.86	1.80	10.0	3.92	0.39	17.47	75.92	—	74.60

从表3看出,10 a间区域试验品种(系)的粒形(长宽比)有了明显的变化,粒形变长使垩白性状得到明显改善,蛋白质含量也呈降低趋势。蒸煮食用品质中直链淀粉含量、胶稠度变化不大,而整精米率有下降趋势。影响整精米率下降的主要因素一方面是种植密度普遍较稀,第一、二、三积温带分别为5 cm×10 cm,5 cm×9 cm,4 cm×9 cm,二次枝梗分蘖较多,成熟度不一致;另一方面是粳稻品种糙米平均长宽比由1.7增加至1.9,目前的碾米工艺非常不适应这种变化。

3 粳稻主栽品种品质现状

3.1 碾米品质与外观品质

2006~2007年收获的28个黑龙江省主栽品种(46份样品)的理化指标和食味感官鉴定分析结果表明(见表4),黑龙江省主栽品种的糙米率平均值为82.02%,变异幅度为78.42%~84.20%;精米率平均值为73.60%,变异幅度为69.90%~76.77%;整精米率平均值为63.34%,变异幅度为38.30%~74.00%;垩白米率平均值为7.57%,变异幅度为1.50%~28.90%;垩白度

平均值为0.94%,变异幅度为0.10%~4.09%;糙米的粒长、粒宽、粒厚的平均值分别为5.24、2.64、2.01 mm,长宽比平均值为2.00,变异幅度分别为4.57~6.12 mm,2.44~2.93 mm,1.90~2.14 mm,1.67~2.50。碾米品质和外观品质与感官食味的相关性见表5。

相关性分析表明,整精米率、长宽比与食味评分呈显著正相关,粳稻糙米的粒长与食味评分呈极显著正相关,粒宽与食味评分呈显著负相关。

3.2 常规理化品质

2006~2007年收获的28个水稻主栽品种共46份样品的理化指标和食味感官鉴定结果(见表6)表明,黑龙江省主栽品种的蛋白质含量平均值为6.86%,变异幅度为6.00%~7.50%;直链淀粉含量平均值为17.44%,变异幅度为15.84%~19.28%;胶稠度平均值为68.07 mm,变异幅度为51.5~81.0 mm;食味评分平均值为78.70,变异幅度为66.0~92.5。常规理化指标和感官食味评分的相关性分析(见表7)。

表 4 黑龙江省主栽品种碾米和外观品质比较

品种	糙米率	精米率	整精米	垩白米	垩白度	糙米的粒形			
	/%	/%	率/%	率/%	/%	长/mm	宽/mm	厚/mm	长/宽
龙粳 12	82.78	74.90	56.8	6.5	0.45	5.40	2.77	2.14	1.95
龙粳 16	80.23	72.40	65.1	8.4	0.75	5.08	2.62	2.02	1.94
龙粳 13	82.93	74.50	68.7	9.0	0.60	5.38	2.52	1.96	2.13
龙粳 14	81.21	72.70	66.0	12.0	0.60	5.22	2.55	2.02	2.05
龙粳 17	82.27	74.40	60.6	7.0	0.55	4.77	2.72	2.04	1.75
龙粳 20	82.42	73.60	70.6	7.5	0.85	4.99	2.76	2.05	1.81
上育 397	82.99	73.90	67.5	13.0	1.20	5.20	2.86	2.13	1.82
牡丹江 27	82.16	73.20	65.4	8.0	1.14	5.49	2.63	1.98	2.09
空育 131	84.20	76.80	74.0	6.5	2.18	4.96	2.83	2.12	1.75
垦稻 10 号	82.91	74.20	64.8	14.5	4.09	5.41	2.49	2.00	2.10
垦稻 12	82.31	74.00	70.6	6.6	0.66	5.50	2.62	2.00	2.10
松粳 8 号	82.06	74.40	69.5	6.6	0.43	5.51	2.45	1.91	2.25
松粳 6 号	83.15	73.50	60.0	14.5	1.10	5.21	2.53	1.90	2.06
松粳 10 号	82.64	74.40	61.4	5.5	0.60	5.22	2.54	1.96	2.06
松粳 9 号	83.09	74.50	68.0	2.0	0.11	5.36	2.44	1.94	2.20
松粳 3 号	83.06	74.20	50.0	4.5	0.59	4.57	2.73	1.93	1.67
绥粳 4 号	81.33	73.60	51.3	5.5	0.39	5.42	2.66	1.95	2.04
绥粳 7 号	81.39	73.30	63.1	1.5	0.16	5.38	2.59	2.02	2.08
合江 19	78.42	69.90	38.3	28.9	3.60	4.92	2.93	2.01	1.68
龙稻 3 号	82.05	74.40	62.8	6.5	0.87	5.41	2.52	1.96	2.15
龙稻 5 号	81.55	74.30	65.9	6.0	0.14	4.80	2.80	2.06	1.71
龙稻 7 号	81.13	72.70	64.1	2.5	0.72	5.28	2.52	1.94	2.10
五优稻 3 号	82.14	73.40	62.9	6.5	1.13	5.40	2.58	2.02	2.09
五优稻 1 号	80.46	71.30	65.1	5.0	0.76	5.48	2.55	1.92	2.15
五优稻 4 号	82.76	72.90	67.4	7.0	1.54	6.12	2.45	1.94	2.50
垦鉴稻 10 号	80.70	72.00	61.0	4.5	0.51	4.89	2.79	2.08	1.75
绥粳 10 号	82.46	74.10	69.1	1.5	0.10	5.04	2.81	2.09	1.79
北稻 2 号	81.84	73.30	63.6	4.5	0.53	5.39	2.54	2.07	2.12
平均值	82.02	73.60	63.34	7.57	0.94	5.24	2.64	2.01	2.00
最大值	84.20	76.77	74.00	28.90	4.09	6.12	2.93	2.14	2.50
最小值	78.42	69.90	38.30	1.50	0.10	4.57	2.44	1.90	1.67
变异系数	1.40	1.71	11.45	71.28	99.54	5.86	5.30	3.42	10.03

表 5 主栽品种的碾米品质和外观品质与感官食味的相关性比较

相关系数	糙米率/%	精米率/%	整精米率/%	垩白率	垩白度/%	长/mm	宽/mm	长/宽
食味评分	0.309	0.048	0.379*	－0.237	－0.028	0.483**	－0.373	0.470*

注： $r_{0.05}=0.367$ ， $r_{0.01}=0.471$ ， $n=28$ ；* 和 ** 分别表示达到 0.05 和 0.01 显著水平。下同。

结果表明，黑龙江省水稻的直链淀粉与食味品质的相关性不显著，蛋白质与食味评分呈极显著负相关，胶稠度与食味评分呈显著正相关，由于黑龙江省水稻的直链淀粉和蛋白质含量变幅较小，较难预测水稻的食味品质。

3.3 品种品质差异的聚类分析

对 2007 年收获的 28 个水稻主栽品种的碾米品质、外观品质和蒸煮食味品质进行差异性分析，结果表明，品种间蛋白质含量、碾米品质、外观品质和蒸煮食味品质差异较大。

表 6 黑龙江省主栽品种的理化指标和感官食味鉴定结果

品种名	蛋白质(干基)含量/%	直链淀粉(干基)含量/%	胶稠度/mm	感官食味评分/分
龙粳 12	7.30	17.35	61.00	68.00
龙粳 16	7.40	17.70	60.00	69.00
龙粳 13	7.50	18.62	61.00	74.00
龙粳 14	6.90	17.07	67.00	80.00
龙粳 17	6.20	16.35	64.00	83.00
龙粳 20	7.00	16.55	73.00	84.00
上育 397	6.40	16.45	78.00	85.00
牡丹江 27	6.40	17.56	70.00	85.00
空育 131	7.30	16.20	80.00	75.00
垦稻 10 号	6.50	16.39	80.00	81.00
垦稻 12	6.80	18.79	62.00	80.00
松粳 8 号	7.40	17.66	68.00	74.00
松粳 6 号	6.00	18.35	70.00	81.00
松粳 10 号	6.80	17.98	70.00	76.00
松粳 9 号	7.20	18.78	66.00	76.00
松粳 3 号	6.70	17.56	81.00	75.00
绥粳 4 号	7.30	16.28	67.00	80.00
绥粳 7 号	7.50	18.18	67.00	78.00
合江 19	7.40	17.07	51.50	66.00
龙稻 3 号	6.90	18.73	71.00	85.00
龙稻 5 号	7.20	16.97	74.00	74.00
龙稻 7 号	7.10	15.84	75.00	84.00
五优稻 3 号	6.10	17.12	67.00	87.00
五优稻 1 号	6.60	19.28	62.00	85.00
五优稻 4 号	6.60	18.03	73.00	93.00
垦鉴稻 10 号	6.80	17.50	59.00	68.00
绥粳 10 号	6.70	17.10	69.00	83.00
北稻 2 号	6.10	16.88	65.00	82.00
平均值	6.86	17.44	68.07	78.70
最大值	7.50	19.28	81.00	92.50
最小值	6.00	15.84	51.50	66.00
变异系数	6.68	5.27	10.33	8.26

表 7 主栽水稻品种的理化指标与食味评分的相关系数

相关系数	蛋白质含量/%	直链淀粉粉/%	胶稠度/mm
食味评分	-0.609**	-0.031	0.447*

碾米品质中,整精米率(38.29%~74.00%)变幅很大,变异系数为 11.39%。

外观品质中,精米粒长、粒宽、粒厚和长宽比差异较小,变异系数分别为 5.50%、5.90%、3.50%和 7.38%,而垩白米率、垩白大小、垩白度等差异很大,其变异系数高达 56.70%、50.20%和 82.30%。

理化品质中,蛋白质含量(6.00%~7.80%)变异系数为 7.07%,直链淀粉含量(15.84%~19.28%)变异系数为 5.36%,胶稠度(51.50~80.00 mm)变异系数为 10.29%。

对糙米率、精米率、整精米率、垩白米、垩白

度、长宽比、直链淀粉、胶稠度、蛋白质含量等 9 个常规品质性状指标进行相关性分析和系统聚类分析,将 28 个品种分成 4 类。综合品质由高到低为:第Ⅰ类、第Ⅱ类、第Ⅲ类、第Ⅳ类(见图 1)。其中第Ⅰ类和第Ⅱ类,包括上育 397、五优稻 1 号、五优稻 3 号、五优稻 4 号、龙稻 3 号、龙粳 14、龙粳 20、龙粳 17、绥粳 4 号、松粳 6 号、牡丹江 27、垦稻 10 号、空育 131、绥粳 10 号等品种,它们的综合品质性状较好。碾米品质、理化品质均好于其它类,食味值平均 81.5 分。

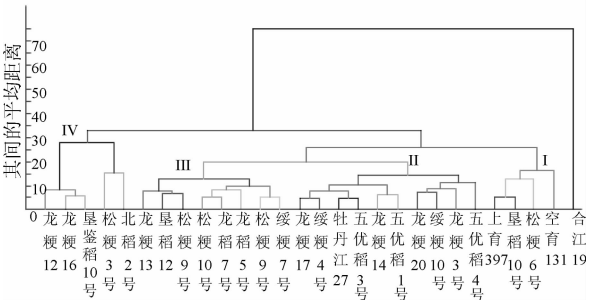


图 1 黑龙江省主栽品种聚类分析

4 粳稻食味快速评价体系的建立

4.1 《优质稻谷》国家标准分等指标

稻米食味是比较复杂的品质性状,GB17891-1999《优质稻谷》标准是以表观直链淀粉含量(AAC)、胶稠度(GC)等指标及感官评分对稻谷进行分等^[3-5],稻谷的等级决定于其中最低指标项目的等级。以 73 份北方粳稻主栽品种为试验材料,对蛋白质、直链淀粉含量、胶稠度与感官评分进行相关分析,结果表明,粳稻感官评分与蛋白质含量呈极显著负相关,与胶稠度呈极显著正相关,直链淀粉含量与感官评分相关不显著。可见,品质指标分等标准需要做适当的调整,才会使其能够更好地反映食味品质的差异。

4.2 食味快速评价体系的研究和应用

通过 2005~2007 年试验,研究了包括粳稻可见/近红外光谱、粘度谱特征值^[6]和质地谱特征值等现代检测技术与米饭感官食味的相关性,初步建立了粳稻快速评价体系,并利用该评价体系对黑龙江省 2007 年收获的 28 个粳米主栽品种进行了评价^[7-8]。

4.2.1 STA1A 米饭食味计综合评分与感官试验评分结果的一致性比较 2007 年 41 个样品成组数据平均值比较的 t 检验结果表明(见表 8),STA1A 米饭食味计综合评分与感官试验的气

味、光泽、味道、口感、米饭形态完整性及综合评分呈显著或极显著相关,综合评分的相关系数 $R=0.778$ ($r_{0.05}=0.304$, $r_{0.01}=0.393$, $n=41$)。STA1A 米饭综合评分与感官试验综合评分差异不显著,可以替代感官试验方法对水稻品种食味品质进行检验和评价。

表 8 成组数据平均值比较的 t 检验结果

变量	STA1A 米饭食味计 综合评分	感官试验 综合评分
平均	74.70	74.96
方差	13.40	16.55
观测值	41.00	41.00
泊松相关系数	0.78	
假设平均差	0.00	
df	40.00	
t Stat	-0.64	
$P(T\leq t)$ 单尾	0.26	
$t_{0.05}$ 单尾临界	1.68	
$P(T\leq t)$ 双尾	0.53	
$t_{0.05}$ 双尾临界	2.02	

4.2.2 黏度谱和质地谱特征值与感官食味的相关性研究 28 个品种的粘度谱特征值分析结果表明,峰值粘度(198.71~274.34RVU)、热浆粘度(109.71~202.25RVU)和冷胶粘度(212.04~305.54RVU)的变化幅度较大。崩解值(50.34~107.46RVU)和消减值(-5.59~55.63RVU)差

异则更大,其变异系数分别为 18.30%、39.70%。米饭食味计评分分别与峰值粘度(0.638**)、热浆粘度(0.475**)、冷胶粘度(0.509**)呈极显著正相关,与消减值(-0.482**)呈极显著负相关。RVA 谱特征值可以有效评价米饭的蒸煮食味品质。

4.2.3 质地谱特征值与感官食味的相关性研究 28 个品种的质地谱特征值分析结果表明,硬度变幅最大(796.11~1 170.72 g)。米饭感官综合评分与质构特性关系显著。米饭食味计综合评分与硬度(-0.490**)、粘着性(-0.590**)和咀嚼度(-0.433*)呈极显著负相关,与粘聚性(-0.381*)显著负相关。米饭口感与质地谱特征值硬度(-0.383*)显著负相关,与弹性(0.577**)呈极显著正相关,与粘着性(-0.549**)呈极显著负相关。

4.2.4 黑龙江省粳稻品种与日本越光等品种品质的差异性分析 日本越光、一见钟情、日之光 3 个粳稻品种的品质分析结果见表 9。其品质特征是蛋白质含量低、直链淀粉含量低,硬度低、粘着性好,加热吸水性好,最高黏度和崩解值均较大、消减值低。各项指标测定值均在期望区间,品质均衡性好。

品种		蛋白质 含量/%	直链淀粉 含量/%	胶稠度 /mm	最高度 /RVU	崩解值 /RVU	消减值 /RVU	硬度 /g	粘着性 /gs	咀嚼度 /g	感官 评分	食味计 评分
黑龙江 品种	一见钟情	6.80	15.49	78.00	269.90	94.75	—12.10	648.50	—33.40	214	84.20	88.46
	日之光	6.40	15.32	83.00	264.80	95.46	—15.80	657.90	—32.70	245.7	84.40	85.40
	越光	6.10	15.04	82.00	288.80	115.30	—31.70	572.90	—41.00	209.1	87.50	89.46
	平均值	6.90	17.31	67.06	236.30	71.09	36.54	918.63	—27.71	388.62	76.10	76.30
	标准差	0.51	0.83	6.99	16.43	14.21	12.88	112.00	7.31	83.77	5.28	4.26

黑龙江省粳稻品种与日本越光、一见钟情等品种的主要差距是,峰值黏度偏低,消减值偏大,硬度值偏高,质构特性的平衡性普遍较差^[9-10]。

5 讨论

改良稻米食味是水稻育种的重要课题。大量研究表明,淀粉种类和结构是决定食味品质的重要指标。由于表观直链淀粉含量相似的品种,其食味差异仍然较大,近年来的研究表明,稻米的淀粉黏度谱(RVA 谱)可以较好地地区别食味的差异。较为有效的选择指标是以直链淀粉含量

结合 RVA 谱进行评价^[11]。单纯用直链淀粉含量指标时,应选择表观直链淀粉含量为 14%~16% 的比较理想。

随着分子生物学的发展,分子标记辅助选择可能成为稻米品质改良更为有效的途径。但是,支链淀粉合成途径非常复杂,受多基因控制,需要进一步研究 $W\chi$ 基因、支链淀粉合成相关基因的等位性变异及其在不同遗传背景下基因间的互作与环境互作等^[12-13],相关的分子设计育种仅处于探索阶段。

稻米中的蛋白质含量与食味评分呈极显著负相关^[14],其含量高低主要受施肥水平影响,可考虑将蛋白质含量作为优质商品大米的分等指标。

参考文献:

[1] 矫江. 气候变暖对黑龙江省水稻生产影响及对策研究[J]. 自然灾害学报, 2008, 17(3): 41-48.

[2] 王萍, 李廷全, 闫平. 黑龙江省近 35 年气候变化对粳稻发育期及产量的影响[J]. 中国农业气象, 2008, 29(3): 268-271.

[3] 中华人民共和国标准 GB/T 17891. 优质稻谷[S]. 北京: 中国标准出版社, 1999: 7-12.

[4] ISO6647-1: Rice-Determination of amylase content Part 1: Reference method[S]. 2007.

[5] 中华人民共和国农业部标准 NY/T 3-86. 谷类、豆类作物种子粗蛋白质含量的测定(半微量凯氏法)[S]. 北京: 中国标准出版社, 1986: 1-3.

[6] AACC Method 61-02 Determination of the Pasting Properties of Rice with the Rapid Visco Analyser[S]. 10th edn. st.

Paul, MN: ACC, 1999.

[7] 中华人民共和国标准 GB/T 15682. 稻谷、大米蒸煮食用品质感官评价方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 1995: 1-12.

[8] 李霞辉, 张瑞英, 孟庆虹. 粳稻品种食味品质评价方法的研究进展[J]. 北方水稻, 2007(5): 5-9.

[9] 李霞辉, 王乐凯, 潘国君. 粳稻品种图鉴[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009: 142-147.

[10] 李霞辉, 潘国君, 张瑞英, 等. 粳稻品种食味品质的现状及提升策略[J]. 北方水稻, 2009(1): 70-74.

[11] 包劲松, 沈圣泉, 谢建坤, 等. RVA 辅助稻米食用品质改良研究[J]. 分子植物育种, 2004(1): 49-53.

[12] 包劲松, 何平, 夏英武, 等. 稻米淀粉 RVA 谱特征主要受 $W\chi$ 基因控制[J]. 科学通报, 1999(18): 1973-1976.

[13] 苏晓庆, 吴殿星, 夏英武. 稻米淀粉 RVA 谱特征的亚种间差异分析[J]. 作物学报, 1999(3): 279-283.

[14] 李欣, 张荣, 隋炯明, 等. 稻米淀粉黏滞性谱特征的表现及其遗传[J]. 中国水稻科学, 2004(5): 10-16.

Status and Evaluation of *Japonica* Rice Varieties
Eating Quality in Heilongjiang Province

MENG Qing-hong¹, LI Xia-hui², LU Shu-wen¹, PAN Guo-jun³, YAO Xin-miao¹, CHEN Kai-xin¹, CHENG Ai-hua²

(1. Food Processing Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Agricultural Products Quality Inspection Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 3. Jiamusi Rice Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Jiamusi, Heilongjiang 154026)

Abstract: Through testing from 2005 to 2007, modern inspection techniques such as Visible near infrared spectra, characteristic values of RVA and Texture Analyzer had been studied. The rapid evaluation system of *japonica* rice was preliminary built. 28 main *japonica* rice varieties of Heilongjiang province harvested in 2007 were evaluated by this system. Correlation analysis and phylogenesis analysis to 28 varieties, comprehensive quality was divided into I, II, III and IV. I and II include Shangyu No. 397, Wuyoudao No. 1, Wuyoudao No. 3, Wuyoudao No. 4, Longdao No. 3, Longjing 14, Longjing 20, Longjing 17, Suijing No. 4, Suijing No. 10, Songjing No. 6, Mudanjiang 27, Kendao No. 10, Kongyu 131, etc. Comprehensive quality of these varieties is better. The differences from japanese varieties Yueguang and Yimuhu are low peak viscosity, high setback value and bad balance of texture characteristics.

Key words: *japonica* rice; variety; eating quality; evaluation