

吉林省东南部稻区有机稻田优质品种筛选及米质比较分析

于亚彬¹, 王成瑗^{1*}, 赵磊¹, 侯文平¹, 赵秀哲¹, 高良文¹, 韩霖¹, 王家恩²

(1. 通化市农业科学研究院, 吉林 梅河口 135007; 2. 梅河口市农民科技教育中心, 吉林 梅河口 135000)

摘要:为筛选出适宜吉林省东南部稻区有机栽培的优质水稻品种,在梅河口市曙光有机米生产基地对省内、外的16个优质米品种(系)进行筛选试验与稻米品质分析。试验结果表明:产量高于对照的有6个品种;整精米率高于对照的有8个品种;垩白度低于对照的有11个品种;食味值高于对照的有5个品种。综合评定有3个品种(通育239、通梗889、宏科88)产量、品质、抗逆性、适口性等性状均优于对照(吉梗83),可以在吉林省东南部稻区有机稻生产基地推广应用。

关键词:水稻;有机稻田;优质品种;稻米品质

中图分类号:S511

文献标志码:A

文章编号:1003-8701(2017)06-0010-04

Selection of High Quality Varieties of Organic Rice Field in Southeastern Jilin Province and Comparative Analysis of Rice Quality

YU Yabin¹, WANG Cheng'ai^{1*}, ZHAO Lei¹, HOU Wenping¹, ZHAO Xiuzhe¹, GAO Liangwen¹, HAN Lin¹, WANG Jiaen²

(1. Tonghua Academy of Agricultural Science, Meihekou 135007; 2. Meihekou Farmer Technology Education Center, Meihekou 135000, China)

Abstract: In order to select high quality varieties suitable for southeast area of organic rice base of Jilin Province, sixteen high-quality rice varieties (or lines) from inside and outside the province was screened and tested and the rice quality was analyzed in organic rice production base of Shuguang Meihekou City. The results showed that there were six varieties which yield were above the control; and 8 varieties which head rice rate was higher than the control, there were also eleven varieties of chalkiness lower than the control, and six varieties of food taste higher than the control. Comprehensive evaluation of yield, quality, resistance and palatability traits of three varieties (Tongyu 239, Tongjing 889, Hongke 88) were better than the control (Jijing 83). These varieties can be used for the organic rice production base in the southeast of Jilin Province.

Key Words: Rice; Organic rice field; High quality varieties; Rice quality

泰国的有机水稻种植始于1991年,1992年的产量为2 000 t。2007年已获得国际标准认证的有机稻米种植面积约为5.26万hm²,居世界第五位^[2]。菲律宾有机水稻种植始于1986年,在MASI-PAG基金会等非政府组织的推动下得到逐渐发展。到1999年,该国的有机水稻种植面积为1.7万hm²^[3]。2004年,种植面积减少至1.4万hm²^[4]。

作为全球水稻种植面积最大的国家,印度有成为国际有机水稻市场主要生产国的极大潜力。2008年9月的统计数据显示,该国的有机水稻包括有机转换水稻种植面积为2.79万hm²,有机稻米产量为7.67万t^[5]。随着种植结构的改革,我国有机稻米的生产越来越受到重视,自20世纪末开始,我国的有机水稻经历了近20年的发展。据不完全统计,2005年我国有机水稻的生产面积已达到3.4万hm²,生产有机稻谷20万~22万t,精制有机稻米13万t左右。其中东北三省占到60%~70%,仅黑龙江农垦系统就达0.8万t^[1]。而目前我省的有机稻种植品种比较单一,主要以稻花香、秋田小町、吉梗83等品种为主。由于种植时间较

收稿日期:2017-09-24

基金项目:吉林省现代农业产业技术体系(2014005);世行贷款项目(X-MHK-ZX-JY-2012-01-H-001)

作者简介:于亚彬(1984-),男,助理研究员,硕士,主要从事水稻育种与栽培研究。

通讯作者:王成瑗,男,博士,研究员,E-mail: chengaiw@126.com

长,品种退化,抗病性下降,再加之年度间气候变化,常常出现稻瘟病重、倒伏、成熟度下降等现象,从而导致产量不高、不稳及稻米品质下降,所以有机米生产区急需品种的更新换代。

本试验采用国内外引进、省级评选、认定和市场公认的优质(食味)品种,按类型、熟期、特性分类,在有机米生产基地进行优质品种产量、品质及特性鉴定与试验,主要鉴定稻米品质、产量、抗病性、适应性,并对筛选出的优良品种进行示范与应用。在田间试验和生产示范的基础上,确定适合于试验区域种植的优质品种,对产量相近的优质品种,实行轮换种植有序更换,在不改变稻

米品质和产量的前提下,通过更换抗病品种抑制稻瘟病的发生与危害,为吉林省东南部地区水稻有机米生产基地建设提供品种保障。

1 材料与方 法

1.1 试验品种

本试验引进省内、外优质品种 16 个,从黑龙江省五常市引进优质品种 3 个,吉林省和北方水稻优质食用稻米品种评选中评选出的优质品种 10 个,生产上长期种植的优质品种 3 个,试验以生产上种植面积较大的吉粳 83 作为对照进行比较与筛选(表 1)。

表 1 试验品种来源及特性

试验代号	品种名称	品种熟期	生育天数(d)	稻米品质	选育单位
Y01	通育 239	中晚熟	138	2008 年第五届优质水稻品种	通化市农业科学院
Y02	通育 245	中晚熟	138	2011 年第六届优质水稻品种	通化市农业科学院
Y03	通粳 777	中晚熟	138	2009 年全国优良食味粳稻一等奖	通化市农业科学院
Y04	通粳 889	中晚熟	139	2011 年第六届优质水稻品种	通化市农业科学院
Y05	通禾 835	中晚熟	139	2009 年全国优良食味粳稻一等奖	通化市农业科学院
Y06	通院 515	中晚熟	140	2011 年全国优良食味粳稻二等奖	通化市农业科学院
Y07	通系 925	中 熟	136	吉林省主要订单优质品种	通化市农业科学院
Y08	通系 12-739	中晚熟	140	通化市农科院优质品系	通化市农业科学院
Y09	秋田小町	晚 熟	145	生产应用优质品种	日本引进品种
Y10	稻花香 1 号	中晚熟	140	生产应用优质品种	五常市水稻所
Y11	宏科 67	晚 熟	142	生产应用优质品种	辉南县宏科种业
Y12	宏科 88	中晚熟	138	生产应用优质品种	辉南县宏科种业
Y13	松粳 16	中晚熟	140	生产应用优质品种	五常市水稻所
Y14	五优稻 4 号	中晚熟	140	生产应用优质品种	五常市水稻所
Y15	绿珠 1 号	中晚熟	140	生产应用优质品种	五常市水稻所
Y16(CK)	吉粳 83	晚 熟	142	生产应用优质品种	吉林省农业科学院水稻所

1.2 试验方法

试验田位于梅河口市曙光镇有机米种植标准化基地(北纬:42°32',东经:125°38',海拔:339.9 m),无霜期 142 d,有效活动积温 3 065.1°C·d,年平均降水 602.7 mm。适合于种植中熟和中晚熟优质水稻品种。该区域土质为白浆型水稻土,土壤肥力较高,其中有机质 30.50 g/kg,全氮 2.10 g/kg、速效氮 120.51 mg/kg、全磷 1.87 g/kg,速效磷 9.79 mg/kg,速效钾 49.90 g/kg, pH 值 6.29。该基地从 2000 年开始进行有机产品转换,于 2006 年取得有机米基地认证,目前已经发展到 130 多公顷的种植规模^[6]。

试验于 2013 年 4 月 16 日播种,5 月 30 日插秧,插秧密度为 30.0 cm×20.0 cm,每穴插 3 棵苗,每小区 10.8 m²,设 3 次重复,随机排列。水分与田

间管理、施肥、除草、病虫害防治同常规有机生产田。9 月 25 日采收样本,样本风干后,考察产量性状并脱粒测产。

本试验用浙江托普云农科技股份有限公司生产的 TPMZ-A 型大米外观品质检测仪测定各试验品种的糙米率、整精米率、垩白度、垩白粒率;用北京东孚久恒仪器技术有限公司生产的 JSMLXX 型大米食味计测定试验品种的蛋白质、直链淀粉含量及食味值。并用 DPS(v3.11 专业版)软件分析试验数据的差异显著性^[7]。

2 结果与分析

2.1 产量表现

2013 年 9 月 25 日按重复采集样本,每个小区内连续选取有代表性样本 5 穴,经过风干后,进行

室内考种,小区剩余植株连续收获30穴,测量测产面积,采集的样本脱粒测定产量,计算标准水分(14.5%)公顷产量,试验结果见表2。

表2 不同品种的产量表现

试验代号	品种名称	测产产量 (kg/hm ²)	比对照增减产 (%)
Y01	通育239	7 873.01ab	6.47
Y02	通育245	6 957.06abc	-5.92
Y03	通粳777	6 310.85 bcd	-14.66
Y04	通粳889	8 228.54a	11.27
Y05	通禾835	6 351.65abcd	-14.10
Y06	通院515	5 051.96d	-31.68
Y07	通系925	4 916.85d	-33.51
Y08	通系12-739	6 315.58 bcd	-14.59
Y09	秋田小町	6 779.38abcd	-8.32
Y10	稻花香1号	6 121.20 bcd	-17.22
Y11	宏科67	7 703.32ab	4.17
Y12	宏科88	8 232.31a	11.33
Y13	松粳16	7 665.61ab	3.66
Y14	五优稻4号	5 443.29cd	-26.39
Y15	绿珠1号	7 797.01ab	5.44
Y16(CK)	吉粳83	7 394.81ab	0.00

从表2可以看出,有6个品种比对照增产,增产幅度3.66%~11.33%;其中产量比对照增产超过5.0%的有4个,分别是通育239(Y01)、通粳889(Y04)、宏科88(Y12)和绿珠1号(Y15)。产量最高的是宏科88(Y12),公顷产量8 232.31 kg,比对照Y16(吉粳83)增产11.33%。

2.2 品质分析

2.2.1 大米的加工与外观品质

2.2.1.1 糙米率

糙米率最高的品种是通粳777(Y03)达到83.97%,最低的通系12-739(Y08)79.80%,对照吉粳83(Y16)82.63%。糙米率高于对照的有7个试验品种;通育239(Y01)、通粳777(Y03)、稻花香1号(Y10)、宏科88(Y12)、松粳16(Y13)、五优稻4号(Y14)、绿珠1号(Y15),见表3。

2.2.1.2 整精米率

整精米率最高的品种是通系12-739(Y08)达到69.23%,最低的是五优稻4号(Y14)只有52.17%,这也可能是该试验品种属于长粒型米,在推米过程中产生碎米较多的原因,导致其整精米率降低,对照吉粳83(Y16)64.13%。整精米率高于对照的有8个试验品种,通育239(Y01)、通育245(Y02)、通粳889(Y04)、通禾835(Y05)、通系12-739(Y08)、秋田小町(Y09)、宏科88(Y12)和松粳16(Y13)。

2.2.1.3 垩白度

垩白度的变化范围较大,从通系12-739(Y08)的0.43%到通粳777(Y03)的9.17%,其中对照为5.30%。垩白度低于对照的有11个品种,通育239(Y01)、通育245(Y02)、通粳889(Y04)、通禾835(Y05)、通系925(Y07)、通系12-739(Y08)、秋田小町(Y09)、宏科67(Y11)、宏科88(Y12)、松粳16(Y13)和绿珠1号(Y15)。

2.2.1.4 垩白粒率

表3 参试品种的稻米品质分析及显著性测验

试验代号	糙米率(%)	整精米率(%)	垩白度(%)	垩白粒率(%)	蛋白质含量(%)	直链淀粉含量(%)	食味值
Y01	82.87abc	65.80abc	4.33 bcd	11.73cd	6.70 bcde	17.21 b	82.67abc
Y02	82.53abc	68.43ab	3.20 bcd	9.33cdef	6.63 bcde	17.83ab	82.03abcd
Y03	83.97a	55.90def	9.17a	19.93ab	7.00 bcd	18.77a	81.33 bcd
Y04	82.30abcd	64.50abc	4.27 bcd	12.17 bcd	6.73 bcd	17.27 b	82.40abc
Y05	82.50abc	64.83abc	3.23 bcd	7.77def	7.27abc	16.87 b	80.60cd
Y06	81.47 bcde	61.83 bcd	8.47a	21.13a	6.83 bcd	17.90ab	81.93abcd
Y07	80.5de	59.40ede	3.90 bcd	9.03cdef	6.87 bcd	17.73ab	82.00abcd
Y08	79.80 e	69.23a	0.43d	1.60f	7.50ab	17.40ab	79.70de
Y09	81.53 bcde	65.17abc	5.13abc	9.17cdef	6.40 cde	17.07 b	82.70abc
Y10	83.67a	53.23ef	5.57ab	12.97 bcd	6.03de	17.50ab	83.73ab
Y11	80.97cde	62.70abcd	3.37 bcd	8.30cdef	5.70 e	16.70 b	84.10a
Y12	83.37ab	68.33ab	3.47 bcd	10.40cde	6.30cde	17.20 b	82.80abc
Y13	82.83abc	66.83ab	1.20cd	3.30 ef	6.83 bcd	17.70ab	81.43 bcd
Y14	83.63a	52.17 f	6.90ab	15.93abc	6.20de	18.03ab	84.37a
Y15	83.10ab	59.57 cde	3.07 bcd	6.63def	8.23a	17.67ab	77.57 e
Y16(CK)	82.63abc	64.13abc	5.30abc	13.63abcd	6.47 cde	17.53ab	82.67abc

垩白粒率变化趋势和垩白度的趋势相近,其中通系 12-793 (Y08) 只有 1.60%, 而通院 515 (Y06) 达到了 21.13%, 对照也达到了 13.63%, 垩白粒率低于对照的有 12 个试验品种, 通育 239 (Y01)、通育 245 (Y02)、通粳 889 (Y04)、通禾 835 (Y05)、通系 925 (Y07)、通系 12-739 (Y08)、秋田小町 (Y09)、稻花香 1 号 (Y10)、宏科 67 (Y11)、宏科 88 (Y12)、松粳 16 (Y13) 和绿珠 1 号 (Y15)。

2.2.2 大米的食用品质

2.2.2.1 蛋白质含量

蛋白质含量的变化范围在 5.70% ~ 8.23% 之间, 其中绿珠 1 号 (Y15) 蛋白质含量最高为 8.23%, 宏科 67 (Y11) 蛋白质含量最低为 5.70%。蛋白质含量低于对照的有 4 个试验品种: 稻花香 1 号 (Y10)、宏科 67 (Y11)、宏科 88 (Y12) 和五优稻 4 号 (Y14)。

2.2.2.2 直链淀粉含量

直链淀粉含量的变化范围在 16.70% ~ 18.77% 之间, 对照品种的直链淀粉含量为 17.53%, 有 8 个试验品种直链淀粉含量低于对照品种。

2.2.2.3 食味值

食味值最高的是五优稻 4 号 (Y14) 达到 84.37; 最低的是绿珠 1 号 (Y15) 只有 77.57。食味值比对照品种高的有 5 个, 分别是秋田小町 (Y09)、稻花香 1 号 (Y10)、宏科 67 (Y11)、宏科 88 (Y12) 和五优稻 4 号 (Y14), 通育 239 (Y01) 食味值与对照 (吉粳 83) 相同, 其他均低于对照品种。

3 结 论

3.1 产量

从产量看, 有 6 个试验品种比对照品种增产, 增产幅度 3.7% ~ 11.3%; 其中产量比对照品种增产超过 5% 的有 4 个, 分别是通育 239 (Y01)、通粳 889 (Y04)、宏科 88 (Y12) 和绿珠 1 号 (Y15)。产量最高的是宏科 88 (Y12), 公顷产量 8 232.31 kg, 比对照吉粳 83 (Y16) 增产 11.3%, 这 4 个品种在抗病、抗倒伏性及籽粒饱满度均优于对照品种。

3.2 稻米品质

随着我国经济的发展和人民生活水平的提高, 对稻米品质提出越来越高的要求, 优质品种在保证产量的基础上, 加工成的稻米不仅外观要求好看, 而且还要具备良好的口感与食味。目前有机米市场主要看稻米的外观品质及适口性, 本试验整精米率高于对照品种的有 8 个试验品种: 通育 239 (Y01)、通育 245 (Y02)、通粳 889 (Y04)、通禾 835 (Y05)、通系 12-739 (Y08)、秋田小町

(Y09)、宏科 88 (Y12) 和松粳 16 (Y13), 精米率最高的品种为通系 12-739 (Y08)。垩白度低于对照的有 11 个试验品种: 分别为通育 239 (Y01)、通育 245 (Y02)、通粳 889 (Y04)、通禾 835 (Y05)、通系 925 (Y07)、通系 12-739 (Y08)、秋田小町 (Y09)、宏科 67 (Y11)、宏科 88 (Y12)、松粳 16 (Y13) 和绿珠 1 号 (Y15)。其中通系 12-739 (Y08) 垩白度最低, 垩白率只有 0.43%, 除秋田小町 (Y09) 外均与对照的差异达到显著水平。食味值比对照高的有 5 个试验品种: 分别是秋田小町 (Y09)、稻花香 1 号 (Y10)、宏科 67 (Y11)、宏科 88 (Y12) 和五优稻 4 号 (Y14), 食味值最高的是五优稻 4 号 (Y14), 通育 239 (Y01) 与对照相同。

3.3 小结

目前有机米生产表现为种植者看产量, 加工消费看外观, 终端消费者看食味的现状。通过本试验筛选出有 3 个品种, 在稻米品质、产量、抗病性、适口性均优于对照品种 (吉粳 83); 其中通育 239 (Y01) 公顷产量 7 873.01 kg, 整精米率 65.80%, 蛋白质含量 6.70%, 食味值 82.67; 通粳 889 (Y04) 公顷产量 8 228.54 kg, 整精米率 64.50%, 蛋白质含量 6.73%, 食味值 82.40; 宏科 88 (Y12) 公顷产量 8 232.31 kg, 整精米率 68.33%, 蛋白质含量 6.30%, 食味值 82.80。可以在吉林省东南部有机稻生产区及基地推广应用, 也可以在年度间轮换种植。

参考文献:

- [1] 金连登. 我国有机稻米生产现状及发展对策研究[J]. 中国稻米, 2007(3): 1-4.
- [2] 汪 贞, 席运官. 国内外有机水稻发展现状及有机稻米品质研究[J]. 上海农业学报, 2014, 30(1): 103-107.
- [3] Ara S. Environmental Evaluation of Orgaine Rice: A Case Rstudy in the Philippines[D]. Kobe, Hyogo, Japan: Kobe University Department of Economics, 2002.
- [4] Yadav A K. Organic Agriculture(Concept, Scenario, Principals and Practices). <http://ncof.dacent.nic.in/Training manuals/Training manudls in English/Organic Agriculture in india. pdf>.
- [5] 赵秀哲, 王成媛, 赵 磊, 等. 不同生育时期追施有机肥对有机水稻产量及品质的影响[J]. 吉林农业科学, 2015, 40(6): 13-16, 112.
- [6] 侯云鹏, 秦裕波, 尹彩侠, 等. 生物有机肥在农业生产中的作用及发展趋势[J]. 吉林农业科学, 2009, 34(3): 28-29, 64.
- [7] 张余莽, 周海军, 张景野, 等. 生物有机肥的研究进展[J]. 吉林农业科学, 2010, 35(3): 37-40.

(责任编辑: 王 昱)