

文章编号 :1003-8701(2006)02-0017-04

吉林省特种稻的研究现状与开发利用对策

全东兴,南钟浩,侯立刚*,周 舰

(吉林省农业科学院水稻研究所,吉林 公主岭 136100)

摘 要:对特种稻的研究现状作了较详尽的概述,并对特种稻在吉林省的研究现状和改良进行了探讨,以便对今后特种稻的深入研究提供更详尽的资料。

关键词:特种稻;现状;利用

中图分类号:S511.23

文献标识码:A

水稻是我国栽培面积和总产量均居首位的作物,现阶段作物种植面积约占粮食作物种植面积的30%,而总产量则占粮食作物总产量的40%以上^[1]。因此,水稻是一种关系到国计民生的重要作物。水稻是吉林省第二大的作物,全省水田面积目前在40.0万hm²左右,最多时达66.7万hm²以上。但随着人们生活水平的提高和社会需求的多样化、营养化,稻米品质改良日益受到重视。而特种稻作为其中的重要部分,在改善人们膳食结构、促进农业结构的调整和增加农民的收入等方面发挥着巨大的作用。

1 特种稻研究现状

1.1 特种稻资源分布

据统计,我国在“六五”至“八五”期间共保存稻种资源73 358份。其中约有10%是特种稻品种^[2]。截止1995年,全国共保存特种稻7 500份,这为特种稻进一步开发利用打下了良好的基础^[3]。但与常规稻相比,特种稻的种质收集研究、编目入库等工作还相对落后,加快对特种稻种质系统的收集与研究,以获得一批有价值的种质,是目前水稻育种工作者的一个迫切任务。

1.2 特种稻品种改良概况

随着人们的生活的改善,特种稻米的开发前景广阔,原有地方品种已不能适应市场需要。特种稻地方品种,虽然具有耐瘠、耐寒、耐旱、米质好的优点,但通常茎粗而高(120-150cm),不耐肥,易感病,且多数感光性强,生育期长,产量不高。近10多年来,通过各种育种方法,全国各地育成了一批高产优质的特种稻新品种。其共同特点是:株高降到90~100cm,提高了抗病力,增加了子粒色素的积累和微量元素的含量,从而提高了产量潜力和生态适应能力。目前已经培育出色稻、香稻、专用稻新品种(系)100多个,分布在我国近20个省市自治区^[4]。其中以广东、上海、陕西和吉林等地为主。

1.3 特种稻营养功能评价

我国自20世纪80年代开展特种稻营养成分分析以来,关于特种稻营养成分、活性物质和生理功能评价研究一直在深入进行。已经通过化学分析、动物试验与临床试验初步证明,黑米、红米、香米等特种米不仅含有丰富的蛋白质、脂肪及各种氨基酸、维生素和矿质元素,还有黄酮、生物碱等生理活性物质。

1.4 特种稻种质的创新

收稿日期:2005-10-09

项目基金:国家“十五”科技攻关项目(2001BA511B02),科技部基础性工作项目(2001JCXG02)

作者简介:全东兴(1974-),男,助研,硕士,从事水稻育种研究。

* 侯立刚为本文通讯作者。

利用一些新技术,如诱变、转基因技术等,加快特种稻的种质创新,对特种稻育种的突破有很大的帮助。近年来,国内外育种者已进行这方面的研究,并取得了很大的进展。上海市农科院利用转基因技术培育水稻软米品种,已经获得了新品系。云南省农科院利用N-甲基-N-亚硝基脲(N-methyl-N-Nitrosourea)处理非糯性品种Hexi4受精合子,获得两个低直链淀粉含量突变体94Ym01和94Ym02。上海农科院利用软X射线处理育成香粳832、紫香糯861、SX0832,具有香味、优质、矮秆、多抗和高产等特点。上海交大利用花药培养绿稻品系810104,获得了单倍体植株后代[8]。新疆农科院利用辐射育种育成超绿突变体“绿花舞”^[9],日本遗传资源研究所利用诱变处理Kinmasa和Taichung65两个品种,获得了10个高赖氨酸突变体,其赖氨酸含量变幅为5.10%-6.38%^[10]。日本辐射育种研究所利用乙酰亚氨(Ethylenimine)处理品种Nihon masar获得一个低含量谷蛋白(20%)高含量醇溶蛋白、半矮秆突变体NM67^[11]。美国通过离体培养方法,从JaponiacvCalrose7再生植株中获得了Ik41、Ik539、Ik193、Ik497和Ik001 5个高赖氨酸突变系^[12]。这些新技术利用于特种稻种质创新中,对提高特种稻的产量,丰富其遗传资源具有重要的意义。

2 吉林省特种稻研究现状

吉林省特种稻研究起步较早,始于20世纪80年代,到目前已经具备了特种稻的各种类型。创立之初是通过收集国内外一些优良特种稻资源,包括龙睛4号、黑优粘、胭脂稻、汉中黑糯、韩国巨胚稻、甜米等一批80多个特种稻资源,利用杂交育种、系统选育的方法改良选育出一批适应北方种植的粳型特种稻新品种。其中从类型上分,有色稻,包括粳型黑香粘龙锦1号、红香1号、红糯1号和黑糯1号;香稻有吉香1号、九重香、清香糯和长粒香;功能性稻米有巨胚稻、巨胚清香糯、甜糯104、红甜1号、黑甜1号、绿稻和软米T64等。并且对其营养成分进行了分析评价,其蛋白质、脂肪、总糖、维生素B1、维生素B2、Fe、Zn等微量元素明显高于对照品种。

3 吉林省特种稻的特征特性

表1 特种稻营养分析

成分	甜糯104	红香1号	黑甜	红甜	龙锦1号	巨胚清香糯	通35(ck)
水分(%)	9.40	9.80	8.80	8.90	10.70	10.40	10.10
蛋白质(g/100g)	11.10	8.50	10.50	11.20	9.90	9.40	8.40
脂肪(g/100g)	4.70	2.50	7.00	5.50	2.90	3.70	2.10
总糖(g/100g)	9.50	1.30	10.10	9.10	1.40	1.50	1.20
VB1(mg/100g)	0.35	0.31	0.43	0.49	0.40	0.46	0.27
VB2(mg/100g)	0.12	0.10	0.19	0.17	0.18	0.17	0.06
尼克酸(mg/100g)	2.00	2.00	2.60	2.20	3.60	2.60	2.20
Ca(mg/100g)	18.30	16.30	43.20	25.00	17.50	14.70	38.30
Fe(mg/100g)	3.70	11.40	7.90	6.00	8.40	4.90	4.90
Zn(mg/100g)	1.70	1.60	2.70	3.10	2.40	1.80	0.50
Mg(mg/100g)	7.50	7.00	9.10	7.40	7.60	7.10	6.40
Cr(mg/100g)	1.30	1.70	1.50	2.20	1.80	1.60	0.80
Se(mg/100g)	2.70	3.00	3.80	3.40	3.60	2.50	2.80

吉林特种稻以品质优良、产量高、类型全面为主要特征。自上世纪90年代以来,历经15年的时间,先后育成了黑香米、红香米和巨胚米等一系列新品种(系)。其中黑香米龙锦1号、红香1号、黑糯1号、红糯1号、清香糯和九重香等品种(系)的特征特性已经有报道,本文着重介绍最新育成的特种稻新品系的特征特性^[14-15]。

巨胚清香糯:杂交组合为清香糯/韩国巨胚稻。生育期140d,株高100cm分蘖力特强,单株分蘖达35个以上。长势旺盛,叶色淡绿色,活秆成熟。千粒重22g左右,糙米胚占整个米粒的1/3左右,占整米重的1/8。米有清香味,米饭口味香甜。植株整个生育期间都有浓郁的清香味,产量8000kg/hm²^[16]。

甜糯1号:杂交组合为清香糯/韩国甜米。生育期140d,株高95cm分蘖力中等,长势强旺,叶色浓绿。株型紧凑,穗部着粒较密,耐肥抗倒,活秆成熟,耐寒性强。糙米含糖量高,达9.5%。产量在8000kg/hm²。

黑甜粳与红甜粳:二者杂交组合为甜稻/龙锦1号,其它农艺性状基本相同。生育期140d左右,

株高 95cm,分蘖力中等,单株分蘖 25 个左右。稻谷呈暗灰色和黄色,米粒扁平。其中黑甜粳糙米黑色,胚乳呈胶状,甜度较高,脂肪含量 7.0%,总糖含量为 10.1%;红甜粳糙米呈砖红色,脂肪和总糖含量分别为 5.5%和 9.1%^[17]。

长粒香:为后代变异材料系选而成。生育期 135 d,株高 105 cm,分蘖力中等,单株分蘖 20 个左右。幼苗长势旺盛,叶色浓绿。散穗型,穗长粒多,主穗 230 粒左右。活秆成熟,秆强抗倒,耐抗稻瘟病。稻米细长,长宽比达 3.0 左右。米饭有香味,口感好。千粒重 25 g,产量 8 000 kg/hm²。

绿稻 1 号:系粳粳杂交后代中的一个变异材料。株高 110 cm,生育期 145 d。分蘖力弱,单株分蘖 18 个左右。叶色浓绿,叶缘有淡紫色。穗长粒多,稻壳不完全成熟时为紫色,完全成熟后变为灰褐色。谷粒呈椭圆形,千粒重 25 g。糙米为绿色,但完全成熟时为褐色。谷壳紫色时收获,糙米都是绿色。如果谷壳变成灰色,糙米绿色不稳定。产量在 7 000 kg/hm² 左右。

水晶米吉特 639:杂交组合为 雁锦/龙睛 4 号。株高 100 cm,生育期 138 d。分蘖力特强,单株分蘖达 40 个以上。叶片窄细,叶色浓绿,出穗整齐一致。穗长 15~20 cm,着粒较稀,穗粒数在 80 个左右。谷粒特别细长,具有籼稻特点,长宽比 3.0。米粒晶莹透亮,米饭柔软有弹性,口感极佳。产量较高,超出当地对照细长粒优质米品种 15% 左右,达 10 000 kg/hm²。

另外,现已定型的特种稻新品系还有巨胚 1 号、谷秆两用稻、转绿型白苗龙白 -1 和龙白 -2。正在选育的特种稻后代有胭脂稻和超绿稻的后代材料。

4 吉林省特种稻开发利用对策

吉林特种稻经过了近 20 年的研究与应用,不但创造改良出一批各具特色的特种稻新品种、新种质,丰富了吉林省的水稻资源,为社会创造了较大的经济效益和社会效益,还开发研制出一批特种稻米深加工产品投放市场,取得了较好的效益。对吉林特种稻研究与开发对策,可分以下几个方面。

4.1 加强特种稻种质资源的收集、分类创新

我国有丰富多样的特种稻种质资源,但与常规稻相比,特种稻的种质研究还相对落后。吉林省特种稻资源经过近些年各育种单位的引进与改良创新,类型很多。如何使这些特种稻资源由原来的零星分布,自生自灭的状态,逐步转为有系统、有重点的分类研究、编目入库,供育种者利用,减少盲目性与重复劳动,是当前一个主要的研究内容。另外,重点引进国内外一些著名的特种稻种质和最新育成的新资源,作为育种材料加以改良创新。

4.2 加大新技术在特种稻育种中的应用

吉林省特种稻一系列新品种(系),大部分是由杂交育种、系统选育等常规育种技术选育而来。其特征特性与产量水平很难进一步改良提高。转基因育种、分子标记辅助育种、辐射育种和航天育种等新技术因其具有较强的针对性,同时又能保持原有品种的一些优良性状,将被广泛的应用到特种稻育种中。

4.3 进一步加强特种稻遗传研究与营养评价

国内外学者对特种稻的遗传与营养体系的评价研究很多,但是,吉林省特种稻作为我国高寒地区水稻育种的一个特殊类型,研究还很少。今后应加强对吉林省特种稻的色稻、香稻、专用稻以及功能性稻米的遗传规律和营养体系评价等方面的研究工作,以探讨寒地特种稻育种的理论基础,指导今后的育种工作。并且对不同品种及加工产品的营养与药用成分进行系统的分析与临床试验,做出更准确、更科学的评价,也为育种提供更科学的依据。

4.4 加大新品种新产品的开发力度

吉林省特种稻经过近 20 年的研究与利用,逐步形成了较为完善的体系。其中以黑香米龙锦 1 号为龙头,每年种植 6 700 hm² 左右,年稳定生产 4 000 万 kg,销往国内外。并且利用巨胚米、清香糯米等功能性稻米新种质,研制出吉林黑米茶冲剂、吉林保健米粉、吉林黑米酒等一批具有保健功能的特种稻深加工产品,以挖掘特种稻米的附加值,创造出更大的社会效益和经济效益。今后要加大新技术在特种稻育种中的应用,如应用生物技术、辐射育种和航天育种等方法,进一步改良和选育出新的特种稻新

品种、新种质。现已有胭脂稻、谷秆两用专用稻、绿稻等一批新品系后代正在选育。并且利用这些优异资源,加工生产出一批优良的保健食品以适应种植结构调整,农产品深加工等方面的迫切需求。

参考文献:

- [1] 应存山,等.中国优异稻种资源[M].北京:中国农业出版社,1997.
- [2] 赵则胜,等.中国特种稻[M].上海:上海科技出版社,1995,24-51.
- [3] 张名位.特种稻米及其加工技术[M].北京:中国轻工业出版社,2000,20-21.
- [4] 韩龙植,等.特种稻种质创新与营养特性评价[J].植物遗传资源学报,2003,4(3):207-213.
- [5] 王新其,等.用转基因技术培育水稻软米品种[J].上海农业学报,2002,18(增刊):69-73.
- [6] 顾德法,等.应用软X射线育成特种稻新品种香粳832和紫香糯861[A].中国特种稻学术论文集[C].上海:上海科技出版社,1992,45-49.
- [7] 潘俊松,等.绿稻的花药培养[J].上海农业学报,2002,18(增刊):74-80.
- [8] 梁乃亭,等.水稻超绿突变体“绿花舞”[J].中国稻米,2003,(1):19.
- [9] Kumamaru T, High lysine mutants of rice (*Oryza sativa*) plant breeding. 1997,116(3):245-249.
- [10] Lida. Development of a low glutelin in rice. Technical news Institute of Radiation Breeding 1991,(3):9.
- [11] Sehaeffe G w. Registration of five lysine enhanced rice germplasm lines, IK41, IK539, IK193, IK497, IK001. Crop Sci, 1994,34(5):1424-1425.
- [12] 南钟浩,等.吉林特种稻特征特性与开发利用[J].延边大学农学学报,2000,22(1):60-62.
- [13] 全东兴,等.植物新品种权保护品种龙锦1号品种简介[J].中国稻米,2003,(1)18.
- [14] 全东兴,等.胚芽米(活米)的品质分析与应用前景[J].种子世界,2001,(8):22.
- [15] 赵则胜,等.特种稻米的开发[M].上海:上海教育出版社,2003,92-93.

(上接第16页)

株高>穗位>千粒重>主茎叶片数>穗长。

穗行数与其它性状的密切程度从大到小顺序为穗粗>开花日数>吐丝日数>穗位>生育日数>株高>主茎叶片数>穗长>千粒重。

千粒重与其它性状的密切程度从大到小顺序为穗粗>穗长>开花日数>吐丝日数>株高>生育日数>主茎叶片数>穗位>穗行数。

从以上结果可以得出以下结论:开花日数与吐丝日数的关系最密切,并且开花日数与吐丝日数、生育日数与株高、株高与穗位、穗长与吐丝日数、穗粗与穗行数相互间的关联度都比较大;开花日数、吐丝日数、主茎叶片数、穗位对千粒重的影响较小,吐丝日数、开花日数对穗粗、穗长、穗行数的影响相对较大;生育日数与产量性状的关联度相对较小,而与其它性状的关联度较大;主茎叶片数与生育日数、吐丝日数、开花日数、株高的关联度较大,与产量性状的关联度相对较小;株高、穗位与产量性状的关联度相对较小;穗长、千粒重与其它性状间的关联度较小,且差异不大。

3 小 结

在玉米种质资源中,开花日数、吐丝日数、生育日数、主茎叶片数、株高和穗位6个性状间的关系比较密切,而且开花日数与吐丝日数的关系最密切;而产量性状中,穗粗和穗行数间的关联度较大;穗长、千粒重与其它性状间的关联度相对较小,且与各性状间的关联系数的差异不大,说明每个性状对穗长、千粒重都有一定影响。

玉米种质资源中各性状间的关系具有一定的关联性。在玉米育种中,首先确定育种目标,然后依据各性状间的密切程度选择基础材料,以减少育种的盲目性。

参考文献:

- [1] 邓聚龙.灰色预测与决策[M].武汉:华中理工大学出版社,1998.
- [2] 郭瑞林.作物灰色育种学[M].北京:中国农业科技出版社,1995.
- [3] 卓德众,等.灰色关联度分析法在玉米育种中的应用[J].玉米科学,1996,4(3):31-34.
- [4] 武兰芳.玉米主要农艺性状的灰色关联度分析[J].玉米科学,1997,(1):72-75.