

孙统庆,李 杰,杨洪建,等. 江苏省糯稻发展现状及对策探讨[J]. 江苏农业科学,2014,42(11):13-16.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.11.004

# 江苏省糯稻发展现状及对策探讨

孙统庆,李 杰,杨洪建,邓建平

(江苏省作物栽培技术指导站,江苏南京 210036)

**摘要:**简要阐述了江苏省糯稻的发展历史及现状、品种选育、大田生产及加工销售等产业发展中存在的一些问题,并提出江苏省糯稻生产发展的对策。

**关键词:**江苏省;糯稻;发展现状;对策

**中图分类号:** F326.11 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)11-0013-04

江苏省的糯稻种植历史悠久,种质资源丰富,自古以来就有种植糯米和以糯米为生产原料制作食品的习惯,以糯稻为生产原料制作的糕点、粽子、米酒、滋补和保健品等食品在市场上深受消费者欢迎。研究和开发糯稻资源,有利于加速江苏省珍稀名特优糯稻种质资源的利用,选育出优质、高产、多抗、专用的糯稻新品种,开发出符合消费者需求的糯米食品,不断丰富和满足人们日益增长的物质生活需要。

## 1 江苏省糯稻的发展历史及现状

### 1.1 糯稻生产历史悠久、种质资源丰富

据记载,江苏太湖流域在唐代已是糯稻的主产区,天宝元年,水陆转运使韦坚在每只船上都标明了来自何地以及土特产,其中便有“船中皆有米,吴郡即三破糯米”一说<sup>[1]</sup>。南宋时期,苏州就有以糯米做成的爆米花。自唐后宋、明、清起,各地志书不但对糯稻品种皆有记载,而且对品种的生育期和特性都有相关描述、对其独特用处也做了明确划分。1840 年以后,江苏省生产稻谷虽不能自足,但其稻谷品质优良,米市之盛,一直居南方诸省之首。中国四大米市之一的“无锡大米”驰名中外;江苏省用糯米酿造的酒风味独特,闻名海内外。

江苏省糯稻资源丰富,品种类型多样。江苏省糯稻品种资源 467 个,其中粳稻 7 个(水 2 个、旱 5 个)、粳型糯稻 460 个(水 437 个、陆 23 个),数量居全国第 6 位<sup>[1]</sup>。据《江苏稻作科学》记载,江苏省现收集的糯稻地方品种有 290 个,以粳

型糯稻为主,籼型糯稻仅 2 个,产地主要分布在苏南太湖地区,约占 45.2%。另外还有糯型旱稻品种 34 个,如无锡的有芒旱糯稻、扬州的旱糯稻、宜兴的旱糯稻等<sup>[2]</sup>。江苏糯稻品种特征也决定了其较高的开发利用价值,根据用途不同,江苏省的糯稻主要有以下几类:(1) 香米。其特点是在分蘖期和抽穗扬花期即有香味,但产量很低,如吴江的香梗糯、武进的红芒香梗糯等,其中最有名的是苏御糯。(2) 紫糯米。这类品种米皮呈现紫红色,米饭为深红色,此类稻米营养价值高,有补血养身的功能,如常熟的补血糯、鸭血糯等。(3) 适宜酿酒类。这类品种出酒多且酒质好,特别适合酿酒,如金坛糯、桂花糯。(4) 制作糕点类。这类品种的特点是稻米洁白、润滑、黏性大,如槐花糯、洋糯稻等。(5) 其他类型。如稀柴糯谷粒呈长椭圆形,质优,宜做米饭;麻筋糯茎干柔软,有韧性、拉力强,适宜加工草鞋,编织草包、草鞋等。

### 1.2 糯稻品种选育现状分析

新中国成立后,江苏省的糯稻品种主要经历了 3 次变革:第 1 阶段为土种改良种阶段。如血糯、苏御糯等糯稻品种进行改良后仍延续种植多年。第 2 阶段为籼糯改粳糯。通过引进和自选相结合,选育了在生产上有一定种植面积的品种,如桂花糯、复虹糯、双城糯、紫金糯、香血糯等主要糯稻品种。第 3 阶段为高秆改矮秆阶段。

自“六五”以来,江苏省共选育糯稻品种 30 个,其中“十一五”选育数量最多,有 7 个品种,其他各时期都在 4~5 个。从糯稻生育类型看有中糯和晚糯 2 种,其品种数量和产量如表 1 所示。各时期中糯和晚糯产量水平整体上呈逐渐增长趋势,以“十五”来看,中糯产量水平较“六五”“七五”“八五”“九五”分别增加 26.8%、22.4%、16.4%、4.4%。特别是“十一五”以来晚糯产量水平达到 9 100.5 kg/hm<sup>2</sup>,较“六五”期间增加了 40.5%。但自“九五”以来,糯稻产量水平处于徘徊

收稿日期:2014-03-18

基金项目:江苏省农业“三新”工程(编号: SXGC[2013]353)。

作者简介:孙统庆(1980—),男,江苏沛县人,硕士,农艺师,从事水稻生产技术示范推广等研究。E-mail: suntq998@126.com。

通信作者:杨洪建,博士,高级农艺师,从事水稻生产技术示范推广等研究。E-mail: nltjhj@126.com。

[36] 王 燕,谢 辉,陈利萍. 植物嫁接诱导的遗传变异机理的研究进展[J]. 遗传,2011,33(6):585-590.

[37] 刘用生,李保印,赵兰枝. 植物远缘嫁接应注意的几个问题[J]. 生物学通报,2002,37(8):37-39.

[38] Davis C C, Anderson W R, Wurdack K J. Gene transfer from a parasitic flowering plant to a fern[J]. Proceedings Biological Sciences, 2005, 272(1578):2237-2242.

[39] Davis C C, Wurdack K J. Host-to-parasite gene transfer in flowering plants: phylogenetic evidence from Malpighiales[J]. Science, 2004, 305(5684):676-678.

[40] Mower J P, Stefanović S, Young G J, et al. Plant genetics: gene transfer from parasitic to host plants[J]. Nature, 2004, 432(714):165-166.

[41] 赵智勇. 不同植物嫁接体系的建立及嫁接诱导变异机制的初步研究[D]. 新乡:河南科技学院,2013:63-64.

不前的状态,增产的难度越来越大。

从已审定糯稻品种抗性的角度来看(表 2),无论粳糯还是粳糯都不抗条纹叶枯病和纹枯病;对稻瘟病、白叶枯病 2 种病害达到中抗以上水平的品种累计抗性比例和兼抗 2 种病害

的比例自“六五”时期开始逐渐增大,到“十五”达到最高,但“十一五”期间选育的品种在综合抗性上有所下降;粳糯比粳糯的抗性要好。相比常规粳稻和杂交粳稻育种发展水平,江苏省糯稻抗性育种明显处于劣势。

表 1 “六五”以来江苏省糯稻品种数量及产量

时期	中糯品种数量 (个)	中糯产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	晚糯品种数量 (个)	晚糯产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	粳糯总数量 (个)
“六五”(1981—1985 年)	2	6 888.0	2	6 478.5	4
“七五”(1986—1990 年)	3	7 134.0	2	7 741.5	5
“八五”(1991—1995 年)	4	7 500.0	1	7 593.0	5
“九五”(1996—2000 年)	2	8 362.5	2	8 851.5	4
“十五”(2001—2005 年)	3	8 733.0	2	8 217.0	5
“十一五”(2006—2010 年)	4	8 340.0	3	9 100.5	7
合计	18		12		30

表 2 “六五”以来江苏省审定的糯稻品种主要病害达到中抗以上的品种统计

时期	抗条纹叶枯病 品种数量(个)	抗稻瘟病品种 数量(个)	抗白叶枯病 品种数量(个)	抗纹枯病品种 数量(个)	审定糯稻品种 数量(个)	累计抗性品种 数量比例(%)	兼抗 2 种病害品种 数量比例(%)
“六五”(1981—1985 年)	0	0	2	0	4	50	0
“七五”(1986—1990 年)	0	1	4	0	5	100	20
“八五”(1991—1995 年)	0	1	4	0	5	100	20
“九五”(1996—2000 年)	0	1	4	0	4	125	25
“十五”(2001—2005 年)	0	4	5	0	5	180	80
“十一五”(2006—2010 年)	0	3	1	0	7	57	14
粳糯	0	2	3	0	4	125	50
粳糯	0	8	17	0	26	96	31

1.3 生产现状分析

据江苏省农业发展史略记载,民国时期江苏省苏南糯稻种植面积较大,如吴县曾种植过 6.19 万 hm<sup>2</sup>、金坛为 2.49 万 hm<sup>2</sup> 等<sup>[3]</sup>;随着时间推移,江苏省种植糯稻的面积大幅减少,近几年全省常年种植面积在 6 万 hm<sup>2</sup> 左右(表 3);糯稻生产所占水稻种植总面积的比率也逐渐减少,20 世纪 50—60 年代所占比率为 9%,至 80 年代下降到 5%,再降低到目前的 1%~2%。据全国农机推广中心资料,2012 年江苏省种植糯稻面积位居全国第三,占全国糯稻种植面积的 7.7%,而单产水平全国最高。从区域看,苏南作为传统的糯稻产区面积大幅减少,苏中、苏北种植面积增加,目前已占主导地位。种植面积相对较大且稳定的市为常州、盐城、扬州、泰州,种植糯稻面积均在 5 500 hm<sup>2</sup> 以上(表 4)。从品种推广看,紫金糯在江苏、安徽、浙江、四川和上海等 13 个省(市)大面积推广,面积达 266.7 多万 hm<sup>2</sup>,研究成果曾获得省政府科技进步二等奖。20 世纪 90 年代在江苏省大面积推广应用的糯稻品种主要有金陵糯、紫琅糯、钟山糯、香血糯、太湖糯、扬辐糯 4 号等。2001—2012 年江苏省共审定糯稻 11 个,其中“特种优质香梗糯稻品种大华香糯的选育与应用”成果,荣获 2011 年度江苏省人民政府科技进步奖三等奖。

在产量水平上,糯稻单产低于粳稻,高于粳稻。据江苏省农调队调查,糯稻比粳稻产量少 150~500 kg/hm<sup>2</sup>,比粳稻多 300~1 000 kg/hm<sup>2</sup>。从品种应用类型看,除连云港地区以中粳糯为主外,其他地区以粳糯为主,且主要为地方品种,如无锡以澄糯 218 为主、盐城以淮糯 12 为主,糯稻品种应用趋向于分散。从外省的情况看,安徽、湖北等省早已从江苏省引种种植糯稻,2001 年扬辐糯 4 号通过湖北省审定,加速了糯稻

表 3 2005—2011 年全省粳稻、粳稻、糯稻种植面积统计

年份	粳稻		粳稻		糯稻	
	面积 (万 hm <sup>2</sup> )	单产 (kg/hm <sup>2</sup> )	面积 (万 hm <sup>2</sup> )	单产 (kg/hm <sup>2</sup> )	面积 (万 hm <sup>2</sup> )	单产 (kg/hm <sup>2</sup> )
2005	32.049	7 650	174.151	7 740	7.485	7 594
2006	32.677	7 505	179.970	8 160	7.227	7 977
2007	31.662	7 245	181.889	8 040	5.951	7 635
2008	37.072	7 355	180.057	8 051	5.119	7 688
2009	37.211	6 923	181.045	8 317	5.068	7 817
2010	34.320	6 915	184.021	8 319	5.075	7 816
2011	31.248	7 101	187.036	8 495	6.579	8 125

注:数据来源于《江苏省农村统计年鉴》。表 4 同。

品种在外省的推广应用。

2 江苏省糯稻发展面临的问题分析

2.1 育种存在的问题分析

江苏省糯稻育种发展中主存在的问题有以下几个方面。(1)品种选育重视不够。由于糯稻是非主粮品种(没有保护价收购)、种植面积不大,各级对糯稻育种重视程度不够,经费投入不多;糯稻品种带给育种单位的经济效益和社会效益不明显,糯米育种处于边缘化或者成为附属品;企业对糯稻市场需求不看好,参与糯稻育种的积极性不高,这些都导致了糯稻育种举步维艰,育种水平与市场需求不相配。(2)特用性、专门性品种不多。虽然江苏省有丰富的糯稻品种资源,已选育出一定数量的品种,但近几年选育的品种用途相对模糊,没有形成专门性用途的品种,缺少适宜酿酒、开发保健产品、做糕点和爆米花等专用品种。(3)抗病性差,综合性状不突出。

表 4 2005—2011 年江苏省各市糯稻种植面积统计

城市名	糯稻种植面积( $\times 10^3 \text{ hm}^2$ )						
	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
南京市	2.46	2.84	1.84	4.18	2.53	2.24	2.56
无锡市	3.85	3.36	2.90	3.90	3.70	2.87	2.74
徐州市	15.91	1.39	0.97	0.61	0.50	0.22	
常州市	7.28	6.96	5.83	6.12	5.84	6.59	6.24
苏州市	1.48	1.05	0.71	0.56	0.49	0.26	0.24
南通市	4.02	3.92	4.07	4.58	5.54	4.63	3.95
连云港市	10.97	6.15	5.30	4.25	3.70	3.44	8.37
淮安市	3.46	3.87	12.02	4.46	5.84	6.51	3.26
盐城市	7.63	10.12	8.22	8.40	8.58	10.40	12.64
扬州市	9.32	6.80	6.40	6.29	6.47	6.29	5.82
镇江市	2.05	2.2	2.06	2.01	2.14	1.93	1.82
泰州市	6.32	23.52	8.93	5.89	5.51	5.71	5.74
宿迁市	0.10	0.09	0.06	0.13	0.05	0.10	0.08

近几年选育的糯稻品种虽然产量较以往大幅提高,但糯稻品种产量的潜力还没有被充分挖掘;同时选育的品种在抗性上都不具备抗条纹叶枯病和纹枯病的能力,相对常规梗稻的抗性育种差距较大<sup>[4]</sup>。自“七五”以来,糯稻品种的单一抗性有所改变,但“十一五”以来单一抗性又明显下降,糯稻品种综合抗病性依然较差,给大面积生产带来较大的隐患。(4)品质、口感等性状有待于提升。据研究,糯稻属于高血糖生成指数食品,食用后会引起血糖和胰岛素的快速升高<sup>[5]</sup>,进一步导致高血脂、肥胖、心脑血管疾病和糖尿病等代谢病发生的概率<sup>[6-7]</sup>。同时有色糯米的适口性也不符合现代人的口感<sup>[8]</sup>,使得糯稻在某些性状方面需要进一步改良。因此,选育的品种不仅应具有较好的营养价值,而且还须符合现代居民生活所需的生理健康安全、良好的口感等,更好地满足居民日益增长的物质需要。

## 2.2 大田生产中存在的问题

(1)价格、效益不稳。由于糯稻不属于水稻主粮范畴,因而市场的政策性较弱,市场规律主导行情运行,这决定了糯稻行情不会像主粮品种那样稳定在某个波动区间或者受政策的导向而呈现较为确定的上涨趋势,相反,较大的波动幅度成为常态,随行就市导致了糯米生产面积、价格、效益年际间不一,丰产不丰收的现象时有发生,对产业的可持续性发展不利。(2)技术到位率低,单产不高。当前糯稻种植仍以一家一户生产为主,且多为自种自用,规模化、订单化生产较少,没有明显的经济效益。千家万户的生产格局、品种选用多样化、种植方式粗放化、投入品多元化等造成生产管理、产品质量不一,不利于标准化、现代化的生产需要。同时随着劳动力快速转移非农业、农村劳动力素质弱化,追求高产的积极性不高,致使高产生产技术很难落到实处。加上糯稻品种对病虫害抗性不高、农户防范意识不强以及江苏省自然灾害频发等因素影响,江苏省糯稻单产水平多年来一直徘徊在  $7\ 800 \text{ kg/hm}^2$ 。

## 2.3 产业发展中存在的问题

龙头企业在农业现代化进程中起着特别关键的作用,通过龙头企业可以解决好生产、加工、销售等一系列问题,从而带动整个糯米产业链的发展,而目前江苏省龙头企业辐射力还不太强。糯米的深加工是提高糯米产值、附加值最有效的办法,虽然省内也出现了不少专门从事糯米加工设备和糯米

粉加工的企业,但由于加工设备、加工工艺等水平和国外相比还有一定的差距,导致很多加工水平还处于粗放状态,产业链不多,以致糯米很多的附加值没有被深度挖掘出来,影响了糯米的效益。品牌是通往市场的通行证,在销售环节,虽然江苏省像沙洲优黄、苏州麻团等很多地方特色食品企业也强化了品牌宣传和广告,但知名度依然不高,影响力依然不强。目前江苏省内尚没有与浙江绍兴的黄酒、嘉兴的五芳斋等产品相提并论的品牌,走向国际市场的糯米产品依然不多。

## 3 江苏省糯稻发展对策探讨

糯米产业发展涉及到育种、栽培、机械加工、品牌创建等行业,包含产前、产中、产后多个环节,应统筹规划、相互协调、共同发展。

### 3.1 重视糯稻种质资源保护性开发利用,提升良种繁育水平

尽快改革和完善目前的育种体制机制,加大品种的创新力度,开展商业化、专门化育种。(1)改革现有的制度,将公益性研究和市场应用研究分开,建立以国家的科研院所为主的公益性研究和以企业为主的市场应用型研究,真正发挥国家公益性研究和企业科研的力量,使他们专注于自己领域的研究。(2)建立公益性研究的经费投入和保障机制。作物育种的发展历史表明,育种上的每次突破都是关键性基因资源的发现和利用的结果。因此,要加强糯稻品种资源的保护与创新、引进与创新,不断丰富江苏省糯稻品种资源。同时加大糯稻种质资源的知识产权保护,防止重蹈国产大豆的命运。(3)加强种质资源的有效利用。建立糯稻种质资源有效共享的机制,按照现代种业的发展加大对企业商业化育种的投入,让企业成为商业化育种的主体,使之紧紧围绕市场又要前瞻性地把握市场,选育出富含高抗性淀粉、谷维素和  $\gamma$ -氨基丁酸等生理活性成分,适口性提高,集彩色、巨胚、有香气于一体的糯稻品种<sup>[8-9]</sup>。不断地根据市场需求调整育种目标和方向,不断地创新利用杂交育种、分子育种、航空育种、辐射育种等多种育种方法相结合的育种手段,不断地向“精确育种”迈进,同时加强条纹叶枯病、纹枯病等病害抗性的选育,提高糯稻的综合抗性;突出专有用途品种的选育,使选育的品种具有优质、高产、高抗等特性,符合市场需求。(4)加大良种的繁殖与推广。加大专用品种的良好补贴和对大中型企业的扶持

力度,加快现代种业的发展,建立稳定的糯稻原种、大田用种的繁殖生产基地,提高原种、大田用种的质量,降低生产成本。加大良种的广告宣传力度,加大糯稻品种的推广力度,提高优良品种的覆盖率。

### 3.2 强化良种的良法配套技术集成,提高应灾抗灾能力

良种还需良法的配套才能彰显品种的优势,依靠先进的生产技术不断地挖掘品种的增产潜力、提升糯稻品质。同时加强病虫害防治以及极端性灾害的防御,切实将自然灾害降到最低。(1)强化不同糯稻品种的栽培技术集成应用。根据品种的生育特性和品质形成规律,重点研究适宜播期、肥水管理优质群体调控技术以及有害生物综合防治技术等,集成并组装优质安全糯米生产技术体系,研究制定适合区域化高产、优质、高效的标准化栽培技术标准等,真正提高因种栽培相对应的技术到位率,充分挖掘品种的产量潜力和提升品种的专有品质。同时注重绿色有机肥料、复合肥料以及低残留农药等投入品的开发和施用技术研究应用体系,确保糯稻生产环节的安全化。(2)强化病虫害防控和极端气象灾害防御。针对糯稻品种抗病性差等特点,以水稻“两迁”害虫、螟虫,糯稻生长期病害等为重点,强化病虫害监测预警,在全省会商的基础上,开展区域性、针对性病虫信息会商,及时掌握病虫发生动态,深入研究重大病虫害综合防治技术和绿色防控技术,全力提高综合防治技术的覆盖率。针对江苏省稻作期间时有发生的洪涝、台风、高温等不利气候条件,研究江苏省糯稻不同灾害发生特点和规律,强化苗情检测,从灾前预防、灾中抢救、灾后恢复等不同环节,完善灾害防御技术体系,提高应灾抗灾能力,真正将影响糯稻生产的自然灾害损失降到最低。

### 3.3 适度发展规模种植,提高标准生产水平

根据各地生态情况、种植制度、市场需求以及当地以糯米为原料的生产性企业需求,做好品种布局,宜糯则糯。要在稳定家庭联产承包经营制不变的前提下,针对农村劳动力大量转移的实际情况,加快培育适应现代种植业发展的新型从业群体和职业农民,积极推进多种形式的适度规模经营,提升专业化服务水平,加大高产栽培技术的普及和应用。(1)开展适度规模经营。在不改变家庭联产承包责任制、尊重农户意愿的条件下,在苏南等经济条件较好的地区,通过对土地流转进行补贴,大力培育种田大户、家庭农场、村(社、站)办农场。苏中、苏北地区适当采用代种、置换等方式,加大土地流转补贴力度,逐步引导土地使用权向种田能手集中。组织种植大户、小型农场成员等接受继续教育,培育一批适应现代种植业发展的职业农民,提高科学种植糯稻水平。(2)加快培育专业化服务组织。大力培育专业化育秧、专业化插秧、专业化防治病虫害等类型的专业化服务组织。因地制宜地引导专业服务组织,开展代种、代收、全程托管等方式,实现标准化生产、统一化管理,提升糯稻科技的普及率和到位率。在此基础上大力发展标准化生产、订单生产,降低农业生产成本,提高糯稻种植比较效益。

### 3.4 深化加工技术创新、做大企业和产品品牌

在糯米精深加工设备及技术方面,加大科研、教学、企业等单位的横向联合攻关,研究出适合糯米的独特加工设备及加工技术,开发各种用途的糯米和糯米粉产品。深入开展糙米皮层下的营养提取和加工技术的研究,加速开发特种色米;

同时加强糯稻副产品的开发利用,注重稻壳及米糠资源的合理开发与利用,不断提高糯米的工业附加值。

在龙头企业培植和扶持方面应注意以下几点:(1)加强与本土企业的联系、开展多种形式的合作。加强种植大户、合作社等规模化种植者和以糯米为资源的企业的纵向合作,深入开展“企业+种植农户+基地”“企业+合作社+农户+基地”等订单生产模式,积极探索入股、联合开发等多种形式的合作模式,实现优势互补。同时采取切实可行的政策措施,通过兼并、合作等方式,培育壮大本土农业产业化龙头企业,鼓励龙头企业扩大规模、服务农民,实现企业发展与农民增收的互动并进。(2)针对部分地区无相关企业而农户有种植糯稻的习惯和传统优势,要大力招引有资金实力、科技含量、市场网络的龙头企业。可通过多种形式大力招商引资,把有科技含量、市场网络的诚实守信的企业引入到当地建立分厂、设立分公司,加大当地糯稻生产与企业的合作,实现种植大户和企业的双赢。

针对江苏省糯米品牌影响力还不强的现状,从以下几个方面加强品牌建设:(1)提升企业的科技含量和产品质量。不断用先进的加工设备和技术、质量过硬的糯米产品、诚信的社会服务等来逐步占领市场份额,赢取消费者的信赖。(2)加强消费理念、营销理念的宣传与引导,通过广告策划、市场开拓以及与一些流通企业、卖场等充分合作,开发出不同档次规格、不同用途的专用糯米产品,不断提高糯米市场份额和竞争力,提高企业的知名度,打造企业的品牌。(3)加大海外市场的开拓。虽然江苏省每年都要出口一定数量的糯稻稻谷到日本、韩国等国家,创造了一定的效益,但这种以原材料方式的出口过于低级,没有深刻挖掘出糯米出口的附加效益。因此,要紧紧围绕国外市场的需求,加大成品的研制,让糯米产品销往更多地区,为国家创造出更多的经济和社会效益。

### 参考文献:

- [1]李增高. 我国历史上的糯稻[J]. 农业考古,2008(1):41-53,59.
- [2]江苏省农学会. 江苏稻作科学[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1990.
- [3]江苏省农林厅. 江苏农业发展史略[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1992.
- [4]阙金华,吉健安. 江苏水稻品种选育及推广利用建议[J]. 江苏农业科学,2010(1):125-127.
- [5]Ranawana D V, Henry C J, Lightowler H J, et al. Glycaemic index of some commercially available rice and rice products in Great Britain[J]. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2009, 60(S4): 99-110.
- [6]Björck I, Granfeldt Y, Liljeberg H, et al. Food properties affecting the digestion and absorption of carbohydrates[J]. The American Journal of Clinical Nutrition, 1994, 59(3): 699S-705S.
- [7]Fontvieille A M, Rizkalla S W, Penformis A, et al. The use of low glycaemic index foods improves metabolic control of diabetic patients over five weeks[J]. Diabetic Medicine, 1992, 9(5): 444-450.
- [8]孙健,梅淑芳,赵华,等. 糯稻加工利用与遗传育种研究进展[J]. 中国稻米, 2013, 19(1): 36-40.
- [9]马晓娟. 关于稻米的蒸煮及食味评价的研究[D]. 扬州:扬州大学, 2005.