

# 我国稻谷加工粮食损失与治理对策研究

樊琦,刘梦芸,祁华清

(武汉轻工大学 经济与管理学院,湖北 武汉 430023)

**摘要:**我国稻谷加工企业众多,目前在稻谷加工环节损失现象十分突出,特别是产品出品率长期处于较低水平,加工产品营养素损失严重,极大威胁着国家口粮安全和居民饮食健康。全社会仍缺乏有效治理对策。通过采用国内粮食行业协会、研究院所和9家国内重点稻谷加工企业的座谈和调研方式,主要从消费者、企业、行业管理、产后处理模式等视角考察了稻谷加工环节损失,研究发现消费者消费观念、加工工艺配置、产品标准体系、稻谷干燥方式等是加工环节损失产生的主要内在原因。并提出加强科普宣传和倡导节粮健康消费、制定合理加工工艺和完善相关标准、加大科技创新力度和提升技术装备水平、加大新型农业经营主体稻谷烘干政策支持力度、加强专业技术人才队伍建设提高大米产品出率、健全行业准入制度和提升资源综合利用等治理措施。

**关键词:**稻谷加工;粮食损失;治理措施

**中图分类号:**TS 212;C 930 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7561(2015)05-0117-04

## Research on loss in rice processing and governance measures

FAN Qi, LIU Meng-yun, QI Hua-qing

(College of Economics and Management, Wuhan Polytechnic University, Wuhan Hubei 430023)

**Abstract:** At present, the phenomenon of rice loss during processing is very serious, especially the product yield is in low level for a long time, the products nutrient loss is serious, which is the great threat to the national food security and the residents' healthy diet. The whole society still lack effective management measures. Discussion and research was carried out among domestic grain guild, research institutes and nine domestic rice processing enterprises. The main reasons to cause rice loss during processing included the concept of consumer spending, process configuration, product standard system and the way of paddy drying from the point of view of consumer, enterprise, industry management, the postproduction processing pattern and so on. The control measures were put forward, which included strengthening science popularization and advocating healthy grain consumption, formulating reasonable process and improving the revision of relevant standards, strengthening scientific and technological innovation and increasing technical equipment level, increasing the policy support intensity on rice dry of new agricultural management main body, strengthening the construction of professional and technical personnel to improve rice product rate, improving the industry admission system and promoting comprehensive utilization of resources.

**Keywords:** rice processing; grain loss; governance measures

近年来,我国粮油加工业快速发展,产业结构、布局不断优化,规模效应逐渐显现,技术水平明显提高,企业竞争力明显增强,为促进粮食增产和农民增收,推动农业现代化和保障国家粮食安全发挥了重要作用。当前,我国粮油加工业整体呈现小而散,发

展水平粗放,副产物综合利用水平低,粮油产品过度加工等特点,加工环节损失现象十分普遍,造成了资源极大浪费。据测算,以稻谷加工业为例,平均每增加一道抛光工序,出米率降低约1%<sup>[1]</sup>。目前因稻谷过度和低水平粗放加工,每年造成口粮损失130亿斤以上<sup>[2]</sup>。在我国粮食增产面临严峻自然资源环境约束条件下,稻谷加工过程中造成的严重口粮损失,极大危及国家粮食安全。为此,本文通过采取与中国粮食行业协会、科研院所和中粮集团、中粮工程、济南民天面粉、江苏晶谷米机、河北莘乐面粉机

收稿日期:2015-03-12

基金项目:2015年湖北省粮食经济发展软科学研究项目(湖北省粮食加工环节节粮减损政策措施与国外经验借鉴研究);2015年湖北省教育厅人文社会科学项目(15Q120);2015年国家粮食行业科研专项(HY15134224)

作者简介:樊琦,1981年出生,男,博士,副教授。

械、江西金佳谷物、盘锦鼎翔米业、宜兴粮油等国内9家重点稻谷企业进行了座谈和调研,深入分析了目前我国稻谷加工损失的基本现状和产生的深层次原因,并提出了针对性的治理对策。

### 1 我国稻谷加工损失现状分析

#### 1.1 稻谷加工产品出品率长期处于较低水平

为迎合消费市场对“精、细、白”粮油产品的需求,我国大米加工企业逐年扩大优质大米生产产量(见表1),优质大米产量已从2008年的1466万t增加至2013年的4548万t,累计增长量超过3倍,而优质大米产量的增长势必会增加对大米加工的抛光次数,每增加一道抛光,稻谷加工平均出米率将会降低约1%,造成出品率降低和产品营养素的严重损失。据国家粮食局稻谷加工专项调查报告,2011年我国商品大米超过90%达到一级、二级大米标准,平均出米率仅为62.1%(粳稻平均出米率为65.9%,籼稻平均出米率为61.3%),按照大米国家标准(国标GB1354—2009)(见表2和表3),从总体上看,目前我国商品大米加工出米率等主要指标并没有达到国家标准,与日本等国的平均出米率70%相比较,我国稻谷加工业平均出米率水平明显偏低<sup>[3]</sup>。

表1 大米加工量和优质大米产量 万t

项目	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
大米加工量	4 783	5 724	7 295	8 217	8 882	9 459
优质大米加工量	1 466	1 607	2 284	4 156	4 771	4 548
优质大米占比/%	31%	28%	31%	51%	54%	48%

注:其中优质大米加工量为优质一级大米、优质二级大米产量的加和数据,数据来源2009~2014年国家粮食局《粮油加工业统计资料》。

表2 我国一般大米加工标准部分规定

品种	粳米				籼米			
	一级	二级	三级	四级	一级	二级	三级	四级
碎米总量/%	7.5	10.0	12.5	15.0	15.0	20.0	25.0	30.0
加工精度	对照标准样品检验留皮程度 对照标准样品检验留皮程度							
一级	背沟有皮,或有皮不成线,米胚和粒面皮层去净的占90%以上							
二级	背沟有皮,米胚和粒面皮层去净的占85%以上							
三级	背沟有皮,粒面皮层残留不超过五分之一的占80%以上							
四级	背沟有皮,粒面皮层残留不超过三分之一的占75%以上							

注:资料来源于《大米国家标准》。

表3 我国优质大米加工标准部分规定

等级	粳米			籼米		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级
碎米总量/%	2.5	5.0	7.5	5.0	10.0	15.0
垩白粒/%	10.0	20.0	30.0	10.0	20.0	30.0
品尝评分值/分	≥90			80	70	90
直链淀粉含量/%	14.0~20.0			14.0~24.0		
其他指标	其他指标与一般大米类同					

注:资料来源于《大米国家标准》。

#### 1.2 稻谷加工产品营养素损失严重

因加工企业过度追求提高大米加工精度,大米尤其是经过多道抛光后,米胚全部脱落,大米中的精华部分胚已经完全破坏,商品大米的营养成分绝大部分为淀粉、水分、蛋白质,而糠层、胚芽中的维生素、脂肪以及一些功能性成分如阿魏酸、谷维素、植物甾醇等几乎全部流失(见表4和表5)。大米加工不但数量损失大,而且维生素B<sub>1</sub>、维生素B<sub>2</sub>、维生素B<sub>5</sub>、维生素B<sub>6</sub>和膳食纤维等营养素损失严重,膳食产品的营养平衡完全被打破。据对北方某稻谷加工企业进行调查,大米加工需要经过多达16道加工工序,加工过程中稻谷平均损失率达20%左右<sup>[4]</sup>。因此,降低大米的精加工程度,可以减少粮食损失,还能够最大限度的保存产品营养价值,有利于营养平衡和居民健康。

表4 稻谷各组成部分比例 %

颖壳	糠层		胚芽	胚乳
	种皮、果皮	糊粉层		
18~20	1.2~1.5	4~6	2.0~3.5	66~70

表5 糙米、胚芽、胚乳、皮层各部分营养成分组成 %

组成	比例	水分	蛋白质	脂肪	无氮抽提物	纤维
稻谷	100	11.68	8.09	1.80	64.52	0.89
糙米	80	12.16	9.13	2.00	74.53	1.08
胚乳	70	12.40	7.60	0.30	78.80	0.40
胚	2.0~3.5	12.40	21.60	20.70	29.10	7.50
皮层	5.2~7.5	13.50	14.80	18.20	35.10	9.00
稻壳	18~20	8.49	3.56	0.93	29.38	39.05

### 2 我国稻谷加工环节损失产生的原因分析

针对我国稻谷加工粮食浪费现象严重问题,主要从消费者、企业、政府管理、产后处理模式等视角进行考察。提出了消费者消费观念、加工工艺配置、产品标准体系、稻谷干燥方式等是加工环节损失产生的主要内在原因。

#### 2.1 消费者对加工产品营养品质的认识误区

近年来,随着人民生活水平的提高,市场上越来越片面地追求大米外观和口感,要求大米色泽白、米粒完整、口感好,消费者对粮油产品营养品质认识上存在明显误区,片面追求“精、细、白”导致企业过度加工,造成营养成分流失、出品率大幅降低。据江西省粮食局调查,江西省稻谷加工企业普遍抛光3道,少数企业甚至抛光4道,而大米每增加1道抛光,就降低大米出品率约2%。按照国家统计局2013年我国稻谷总产量20275万t和国家粮食局粮食加工业统计资料平均标米出米率为70%、精米出米率68%,大米加工为精米平均损失率2%数据测算,如将每年全国生产稻谷全部加工为标米,大约可以生

产 14 192.5 万 t 成品粮;若全部加工为精米,则只能生产 13 787 万 t,加工成标米每年可多生产约 405.5 万 t 口粮。

## 2.2 加工工艺不合理和装备落后致使产品得率降低

近年来,随着抛光工艺的发展,最早抛光目的是为了去除大米表面的糠粉,也仅抛光一次。但为了让大米看起来更白、卖相好,赢得更多消费者,抛光从最初的 1 次演变为目前的 3~4 次,过度抛光造成大米营养价值大幅降低。另外,长期以来,我国稻谷加工基础研究薄弱,工艺装备落后,造成加工资源的大量浪费。如北方的粳稻,三机(一砂二铁)为长期延用的工艺配置,由于加工工艺设备配置南北方稻米粒型差异,目前也存在着一定缺陷,主要是米路短、对稻米施加强大压力碾磨,使稻米在短时间被强制磨削,营养元素在强大的研磨下被破坏得所剩无几,而且强大的内压使米温高、破碎增多,筛下物(碎米、糠粉等)增多,造成了大量的浪费和营养流失;加工厂房等设计不合理,造成产品碎米率大幅增加。以往加工车间多为楼房式,设备间采用自流管输送,大米提升道数较少,目前加工企业设备大多放置同一层楼,使得加工过程中大米提升次数增加,在这过程中造成大米容易撞碎,使得产品得率降低。

## 2.3 加工产品标准修订滞后导致口粮浪费

决定大米质量等级的主要指标是加工精度,它是按加工后米胚残留以及米粒表面和背勾残留皮层的程度来定,以国家定制的加工精度标准样品对照检验。加工精度的检验方法有直接比较法和染色法,多数加工企业按大米标准中制作加工精度标准样品时参照的文字描述规定来检测等级(大中型企业有按精白度或留胚比例等来定等级的),直接比较法和染色法都没有标准样品参照比对检测,对大米的加工精度的把握理解上就存在差异性,再加上大米出厂检验只要求例行检验项目,对检验员的检测能力、检验室的配置要求不高,所以出厂产品以客户订单要求为标准,加工精度多数存在过高的现象。

根据《粮油加工业发展规划(2011-2020年)》,我国目前粮油及其加工产品标准共计有 400 余项,其中,加工产品质量检测采用国际标准比率仅为 20.6%,与欧洲等发达国家相比,差距较大<sup>[5]</sup>。如英国国际标准比率达到 92%,德国近 100%,法国达到 81.5%。我国目前粮油及其加工产品偏重于国内市场,强调国内实际情况较多,在标准制定过程中,引用国际标准和国外先进标准较少。另外,对于影响口感不大的碎米,在 GB 1354—2009 标准的普通大米(非优质)中要求过高,而 GB 1354—1986 标准中碎米为 15%,较 GB 1354—2009 标准中的一级

差 7.5%、二级差 5%,可用的部分主粮在新标准中变成了副产品,造成主粮的浪费。

## 2.4 农民收获环节不合理的整晒、干燥方式造成加工产品出品率低

在粮食收获环节农民因缺少粮食整晒场地,农户大多是在马路边晾晒,结果因车压、翻晒等因素造成米粒损伤,且农民晒谷过程中较少翻动,使得上下层稻谷水分不一,在加工过程中容易产生碎米,大米出品率远低于设施烘干后产品出品率。还有农户在收割后粮食未晒干就入仓,粮食中含有的水份较高,在粮食加工时容易发生破碎,使出米率和整米率下降,造成损失。据鼎翔米业加工技术人员测试结果显示,通常情况下籼稻水分在 14.5%~15.5%的情况下出品率最好,水分在 15.5%以上每增加 1%,碾米过程中碎米总量增加 2%~3%,水分在 13.5%以下每减少 1%,碾米过程中碎米总量增加 2%~3%。

## 3 我国稻谷加工环节粮食损失治理对策

减少损失浪费在一定程度上增加了我国粮食有效供给,必须坚持开源节流并举,在提高粮食综合生产能力的同时,做好粮食节粮减损。坚决遏制当前稻谷加工粮食损失严重势头,构建减少浪费的预防和治理体系,促进粮食产业可持续发展,更好保障国家粮食安全。为此,本文提出以下几点政策建议。

### 3.1 加强科普宣传和倡导节粮健康消费

企业过度加工造成粮食损失,这种行为产生的主要根源还在于消费者对“精、细、白”产品需求导致。解决加工环节损失浪费的关键在转变民众消费观念,发挥市场需求引领作用。因此,要加大社会公益宣传支持力度,充分利用全国爱粮节粮宣传周、世界粮食日等平台,加大科学用粮和营养健康知识宣传,引导科学健康消费,鼓励增加全谷物营养健康食品的摄入,调整膳食结构。从国家层面进一步加大科普宣传力度,利用焦点访谈等公众信任、覆盖面广的电视节目、网络论坛、收音广播等网络媒体宣扬科学膳食方式,让民众了解过度加工的危害,逐渐扭转社会上“亮、白、精”的错误消费观念,树立科学的膳食习惯和文化理念。

### 3.2 制定合理加工工艺流程和完善相关标准

以国家标准为基准,制定适宜的地区性加工技术标准及达标工艺配置流程,提倡多级轻碾,减少抛光等,最大限度保留营养成分,减少流失损失。如:标定大米加工精度检测设备(精白度仪)或适宜的检测方法,以满足产品标准为基准,不精碾不过碾,减少损失。此外,调整普通米碎米含量,减少主粮份额流失,提高口粮利用率。可通过职能部门(如 QS 生产许可证审核等)来监管企业生产工艺流

程的不合理配置,避免或减少造成损失浪费的工艺设备的使用。

制订指导性加工工艺标准,发挥市场配置资源决定性作用,加强政府引导,尽快转变消费者认识误区和消费观念,通过需求引领逐步减少过度加工。如籼稻加工采取3道砂辊碾米(多机轻碾)、1道抛光、3道色选工艺,并合理布置流程,尽量减少提升道数。制订指导性标准,而非强制性标准的理由为:目前粮食市场上除了国产大米外,还有大量进口大米,进口大米加工工艺难以控制。而企业过度加工是基于市场需求,一旦强行要求国内企业改变工艺,国产大米在色泽、口感发生变化,公众的消费观念却没有及时转变过来,势必堵死国产大米的销路,将国内稻谷加工企业置于险境,导致事与愿违。

修订部分标准指标,促进节粮减损。如按目前大米加工标准,米粒 $2/3$ 完整定义为碎米,而事实上 $2/3$ 米粒并不影响食用,最多只是观感上差别,国家标准这样认定,大量口粮只能作为碎米使用,无形中造成了大米损失。因此,建议国家对粮食标准进行一次梳理,取消或变更部分不利于节粮减损的标准指标。

### 3.3 加大科技创新力度和提升技术装备水平

加快推进行业科技创新,重点加强高效节能关键技术装备开发、健康谷物食品研究开发、加工副产物综合利用技术等。加强粮食加工成套设备自主化开发和高技术产业化,全面改造和提升粮食加工业装备技术水平。通过国家科技支撑计划、国家高技术研究发展计划(863计划)、农业科技成果转化专项、现代农业产业体系建设专项等,加大对粮食加工业科技创新的支持力度。鼓励大中型粮食加工企业建立研发机构,与高校、科研院所联合成立研究开发中心和产业技术创新战略联盟,加大对自主创新成果产业化的研发投入。重点支持日处理稻谷300 t(或糙米200 t)及以上的低破碎、低能耗、低噪声的关键主机及专用成套装备、稻谷清理技术及设备、高效低破碎砻谷技术及设备、高效低破碎碾米技术及设备、高效低破碎大米表面整理技术及设备、高效低耗大米色选技术及设备、保质低耗大米包装技术及设备等节粮减损技术和装备的研发。

### 3.4 加大新型农业经营主体粮食烘干政策支持力度

加大对新型农业经营主体粮食烘干能力建设政策支持力度,发挥其粮食烘干服务地区辐射作用,启动农户集中烘干试点工程。目前,国家出台了稻谷烘干机补贴政策,但补贴对象大多农机生产企业,补贴大部分转变为企业生产利润,而对于粮食加工企业或新型农业经营主体购买烘干设施并没有给予直

接补贴,违背了国家制定补贴政策初衷,不利于扩大烘干能力,减少粮食收获环节不合理晾晒、干燥等造成米粒破损、水平不均匀,造成加工产品出品率下降。建议调整粮食烘干补助政策,给予粮食加工企业和新型农业经营主体新建粮食烘干设施直接补贴,提高粮食烘干能力,减少产后处理环节损失。

### 3.5 加强专业技术人才队伍建设提高大米产品出率

目前国内加工技术人才培养力量和投入严重不足,高级加工专业技术人才缺乏。如大米加工行业,高级制米技工和技师短缺,水平参差不齐,因操作不当造成碎米率上升,出品率低等问题。建议开展高级制米技术师培训,提高操作水平,以降低碎米率。2012年以来虽然中国粮食行业协会在湖南郴州举办了二期制米技师培训,由于培训地点受教学场地、设备的限制,大米企业顾虑培训经费,人员流动等因素影响,参加培训人数全国仅74人,远远不能满足实际生产需求。粮食行业部门应组织加强对加工企业技术工人进行定期或不定期培训和考核,通过发放职业技术上岗证,督促提高技工操作水平,为减损打下坚实的技术和人才基础。

### 3.6 健全行业准入制度和提升资源综合利用

目前行业进入门槛普遍较低,行业落后产能严重过剩,据统计,2013年大米全行业设备利用率约48%,投资利润率仅为4%左右。以大米加工业为例,企业工艺落后、设备陈旧、管理粗放,产品质量不稳定,造成生产过程中粮耗高、能耗高,出米率低,污染物排放难以达到国家标准。因此,建议健全行业准入制度,从食品卫生(QS认证、厂址周别环境)、生产技术(工艺、装备、仓储等条件)、人员配备(制米工、化验工等)、检测能力(原料、产品的基本检验)、环保设施、工业卫生与劳动安全设施及计量认证;米糠、异色粒等其他副产物利用水平、ISO18000、GMP认证等方面要求新设立的米厂,通过政府政策引导淘汰落后产能,减少不达标企业出米率过低造成的稻谷资源损失。

### 参考文献:

- [1]刘慧.粮食精加工浪费严重我国损失150亿斤[N].经济日报,2014-06-06(1).
- [2]国家粮食局局长任正晓.损失浪费已经危及粮食安全[N],2013-02-18(4).
- [3]国家粮食局流通与科技发展司.粮油加工业统计资料[M],2014年.
- [4]博思数据研究中.2015-2020年中国粮食加工产业现状及发展趋势报告[R],2015年.
- [5]林家永,李歆,郝希成.我国粮油及其加工产品标准体系的现状与对策[J].中国粮油学报,2002(6):5-9. ㊟