

我国婴幼儿米粉发展现状、存在问题及发展对策

吴 阳¹, 徐树来^{1*}, 郑 雨¹, 荣 荣¹, 关凤霞², 王凤海³

(1. 哈尔滨商业大学食品工程学院, 哈尔滨 150076; 2. 哈尔滨大什食品有限责任公司, 哈尔滨 150028;
3. 哈尔滨龙利德食品科技开发有限公司, 哈尔滨 150090)

摘 要: 近年来, 婴幼儿米粉行业发展迅速, 产品种类和产量不断增加, 但同时存在产品质量及营养卫生等方面的诸多问题。本文综述了我国婴幼儿米粉的发展现状, 并与国外米粉的发展现状进行了对比分析, 从而获得了国内外米粉行业存在的共性问题, 进一步分析了我国婴幼儿米粉产品存在卫生及营养成分不达标等主要问题, 剖析了存在上述问题的主要原因, 并从技术等方面提出了婴幼儿米粉的发展对策, 为婴幼儿米粉行业的发展提供了有益的参考。

关键词: 婴幼儿米粉; 现状; 问题; 发展对策

Development status, problems and countermeasures of the infant rice cereal in China

WU Yang¹, XU Shu-Lai^{1*}, ZHENG Yu¹, RONG Rong¹, GUAN Feng-Xia², WANG Feng-Hai³

(1. Food Engineering College, Harbin University of Commerce, Harbin 150076, China; 2. Harbin Dashi Food Co., LTD., Harbin 150028, China; 3. Harbin Lleader Food Technology Development LTD., Harbin 150090, China)

ABSTRACT: In recent years, the industry of infant rice cereal developed rapidly, and the kinds and output of the product continuously increased. However, there are lots of problems of quality, nutrition and hygiene to be solved. In this paper, the domestic status of the infant rice cereal was reviewed, and compared with the overseas development status, then the common problems existed in domestic and overseas infant rice cereals products were obtained. Base on the further analysis, the main problems and reasons were pointed out. Moreover, the technology methods and development strategies were put forward. The overview will provide the valuable reference for the infant rice cereal industry development.

KEY WORDS: infant rice cereal; status; problems; development countermeasures

1 引 言

婴幼儿米粉是以大米原料为主, 白砂糖、蔬菜、

水果、蛋类、豆类、肉类等选择性配料为辅, 加入钙、铁、锌等矿物质以及维生素等营养强化成分, 经过加工制成的婴幼儿补充食品。其又称“婴幼儿配方谷粉”

基金项目: 黑龙江省高校科技成果产业化前期研发培育项目(1252CGZH17)、哈尔滨市科技创新人才研究专项资金资助项目(2013RFJGJ012)、黑龙江省大学生创新创业训练计划项目(201310240043)、哈尔滨市科技攻关项目(2013AA6BN032)、黑龙江省教育厅资助项目(12521136)

Fund: Supported by the Industrialization of Scientific and Technological Achievements Project of Heilongjiang Province College (1252CGZH17); the Talent of Special Funds for the Technological Innovation of Harbin Government (2013RFJGJ012); the University Student Innovation and Entrepreneurship Training Program in Heilongjiang Province (201310240043); the Project for Tackling Key Problems in Science and Technology of Harbin Government (2013AA6BN032) and the Project of Heilongjiang Provincial Education Department (12521136).

*通讯作者: 徐树来, 博士, 教授, 硕士生导师, 主要研究方向农产品加工技术。E-mail: shulai_xu@sina.com

*Corresponding author: XU Shu-Lai, PhD, Professor, Food Engineering College, Harbin University of Commerce, No. 138, Tongda St, Daoli District, Harbin 150076, China. E-mail: shulai_xu@sina.com

或“营养米粉”，是母乳或婴儿配方食品不能满足婴幼儿营养需要以及在婴儿断奶期间，给予婴幼儿营养补充的辅助食品^[1]。

在婴幼儿辅食中，首先应该添加米粉。科学研究发现，大米是谷类食品中最容易被人体消化和吸收，最不容易引起过敏的食物^[2]。近年来，婴幼儿米粉市场异军突起，产品种类和产量不断增加，除了亨氏、贝因美、雀巢等专业米粉生产企业外，完达山、飞鹤等乳品企业也相继开发生产了婴幼儿米粉。但近几年国家质检、工商及卫生部门的多次抽检结果表明，婴幼儿米粉市场较为混乱，产品种类和生产企业繁多，管理混乱，产品存在较大的质量问题，存在较为严重的质量及安全隐患。本文综述了婴幼儿米粉的国内外发展现状，分析了婴幼儿米粉产品存在的主要问题及原因，从技术等方面提出了婴幼儿米粉的发展策略，对婴幼儿米粉行业的发展具有一定的参考价值。

2 婴幼儿米粉国内外发展状况分析

2.1 加工技术的发展

经过多年的开发和研究，婴幼儿米粉的加工工艺逐渐成熟，形成一套比较完善的生产体系。如今，米粉加工的主要方法有两种，即挤压膨化法(干法生产)和辊筒干燥法(湿法生产)^[3]。

2.1.1 挤压膨化法

挤压膨化法是以挤压机为核心设备，通过连续挤压蒸煮工艺，使物料在挤压腔内不断被压缩、混合、剪切、混炼、熔融等一系列复杂的连续处理，使物料在高温高压下熔融混炼、质构重组，经挤压腔到大气环境过程中，物料中的水分瞬间蒸发产生膨胀力，物料中的溶胶淀粉瞬间膨化，使产品形成多孔结构，再由切刀切成一定大小的产品，经粉碎制粉。

此方法具有以下特点^[4]：生产能力大，生产成本低，能量利用率高；产品形状多种多样(米粉多以粉末状为主)；食品容易被人体消化吸收；能够改善食品风味，口感较好且便于保存。

2.1.2 辊筒干燥法

辊筒是该方法的核心设备，是一种内加热传导转动干燥设备，在辊筒中间通入饱和水蒸汽(或导热油)，使以不同方式涂布在辊筒表面的物料获得以导热方式传递的热量，脱除水分，熟化。用特制的刮刀将物料刮下后输送到后面的工序进行成品处理。

此方法具有几下特点：产品多以片状为主，营

养分分散均匀且富水性好。主要用于生产湿法干燥工艺，除生产婴幼儿米粉外，还可用于生产营养麦片，马铃薯全粉等。

另外据报道，日本研制出加工米粉的新技术，即采用冷冻干燥的方法最大限度的保留原料总的各种营养成分。但到目前为止，尚未推广。

2.2 发展现状

婴幼儿米粉作为大米深加工的主要产品之一，在国内外都占有一定的市场份额。由于发达国家对米粉的开发、研究较早，因此，技术装备更为先进，产品质量更加可靠，产品种类繁多，并附带详尽的调配指导；相对而言，不发达国家由于诸多因素的影响，研究体系还不是很完善，婴幼儿营养食品市场，尤其是断乳期营养米粉种类单一，而且存在严重的质量问题。

2.2.1 国外发展现状

发达国家对婴幼儿食品的生产 and 研究非常重视，还专门成立了特殊营养食品协会和规模化生产体系。运用先进的生产设备，高度自动化的生产工艺，并配以科学的杀菌和包装手段。添加多种原料制成营养素，标示明确，功能齐全。产品种类多样，包装先进，设计周到，标签详尽^[5]。即使是具有极强针对性的婴幼儿食品在超市也随处可见。

随着人们对科学的营养膳食越来越重视，近年来，美国婴幼儿营养专家根据婴幼儿各阶段发育所需营养的情况，通过在婴幼儿食品中加入各种矿物质、维生素来强化食品的营养，生产具有针对性的新型米粉。如美国 WIC 项目^[6] (The Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infant and Children)隶属于美国农业部下属的食品营养服务部，主要为低收入家庭的妇女、婴儿及 5 岁以下幼儿提供营养丰富的食物和健康饮食信息，并开展相关医疗保健服务，用来改善美国妇女婴幼儿和儿童的缺铁情况。还研制了酶法高蛋白米粉，避免了大米蛋白含量低，造成婴幼儿生长需要的营养摄入不足等问题。美国亨利公司研制的肉类营养米粉，也改善了婴幼儿的缺铁性问题^[7]。雀巢公司开发的“不添加蔗糖”的婴幼儿米粉，通过独特的技术手段，去除米粉中不利于婴幼儿健康的蔗糖成分，从而防止婴幼儿出现龋齿等症状。创新的 CHE 淀粉水溶工艺与膳食纤维双效结合，从而打造易吸收的婴幼儿辅食产品。

日本婴幼儿食品发展较早, 从 1937 年糯米粥的销售到现在已经有 70 多年的历史, 如今已经形成一定的工业规模, 并且具有多种经营形式。断乳期的婴幼儿辅助食品多以大米、小麦粉、植物蛋白等作原料, 混合加工成片状, 直接冲调即可食用。如蔬菜泥、肉泥、苹果泥等。日本还利用牛、猪、鸡骨制成骨糊, 预防小儿佝偻病和营养性贫血。

越来越多的营养米粉, 通过添加各种蔬菜、水果等原料以求营养成分全面并受到消费者的喜爱, 如果汁牛奶米粉、苹果酱香蕉米粉等。新型营养米粉经过发酵, 提高了矿物质利用率的同时, 肌醇六磷酸中的磷也得到更好的释放; 稻米经发芽处理, 其营养价值增加, 维生素、可溶性糖、蛋白质含量明显升高。美、英、日、菲律宾等国已经利用发芽谷物和豆类生产高营养的婴幼儿食品。加拿大和智利, 利用铁强化婴幼儿谷类食品也取得了很好的效果。印度、秘鲁、越南、印度尼西亚都已经开始了对婴幼儿辅助食品进行营养强化的项目, 从而提高婴幼儿的营养状况^[8]。

但与此同时, 西非等一些不发达国家和地区, 受到经济条件的制约、饮食习惯的影响等, 婴幼儿食品基本处在家庭自制的原始生产状态, 以玉米糊和可可粉为主要原料, 营养含量很不科学, 不但蛋白质含量低、能量低, 而且体积较大, 无论从质量还是营养方面都有待进一步提高^[9]。目前, 加纳根据当地的情况, 就地取材, 以当地原料为主, 正研发一种价格低廉、营养全面、高蛋白、高能量、符合西非婴幼儿发育特点的断乳期米粉类食品^[10]。其中一种断乳混合食品是由花生或豇豆与玉米按 1: 4 的比例混合而成, 其富含蛋白、矿物质及 β -胡萝卜素等。

2.2.2 我国发展现状

我国对婴幼儿米粉的开发、研究相对起步较晚。国内市场婴幼儿米粉集中度较高, 主要有三大品牌: 亨氏、雀巢、贝因美。2008 年度迈洛国际的研究数据表明, 我国婴幼儿米粉市场排名前三位的企业亨氏、贝因美、雀巢共占有 75.40% 的市场份额, 处于市场领导者的地位。圣元、雅士利、伊威、嘉宝、完达山、飞鹤等则占有少量市场份额^[11]。具体情况如图 1 所示。

1984 年, 亨氏率先进入中国米粉市场, 填补了中国米粉市场的空白, 经过多年发展, 如今已是最大的婴幼儿辅食制造商之一。雀巢以生产乳制品为主, 其婴幼儿米粉的知名度稍逊于亨氏。

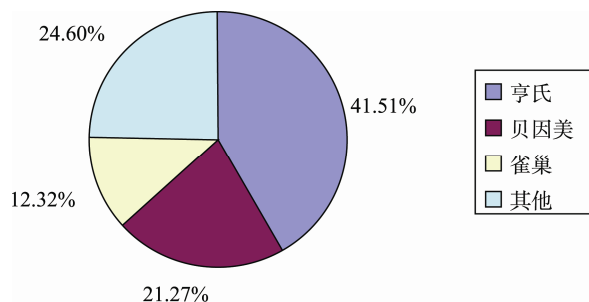


图 1 2008 年企业米粉市场占有率
Fig. 1 Market share of rice cereal in 2008

由于亨氏米粉具有直接沿用美国产品生产标准的局限性, 生产产品更符合美国宝宝的营养需要。种族和饮食习惯的差异, 使得中、西方婴幼儿在生理方面有许多不同的特点。如中国婴儿由于乳糖酶的缺乏, 对乳制品不太适应, 吸收效果不像西方婴儿那样自然; 中国婴幼儿对淀粉的吸收能力强, 而对钙的吸收能力差等。针对这一局限性, 贝因美于 1992 年在国内市场首次推出“专为中国宝宝量身定做的全营养断奶期食品”, 一举打破跨国公司占据国内婴幼儿食品市场的局面, 并迅速打入已被国外品牌垄断的上海、南京等地区, 成为华东、华中地区的主导产品, 成长为一个可以和国外著名企抗衡的本土品牌^[12]。

随着国内市场不断发展, 亨氏、雀巢米粉也根据中国国情及中国婴幼儿生理特点强化了多种营养素, 其营养配方基本上能达到中国的标准。而后相继有一些乳品企业, 如完达山、飞鹤等纷纷开发自己的米粉产品, 使中国米粉市场呈多元化发展的格局^[12]。

“营养强化米粉”在我国大中型城市的市场很常见^[13]。据调查, 婴幼儿常见食品中除奶粉外, 用量最广的就是米粉类食品, 而且, 新型婴幼儿米粉产品不断开发^[14], 新技术、新工艺不断出现^[15]。近年来, 我国婴幼儿营养米粉销售额大幅度增长, 2008 年营养米粉市场的销售额已达 18.7 亿元。目前, 我国市场的销售额在 100 亿元左右^[16]。

可见, 无论是国内还是国外, 婴幼儿米粉作为婴幼儿必要的谷物类辅助食品, 具有很大的市场需求和发展前景。特别是“三鹿奶粉”等一系列乳制品质量问题事件的发生, 米粉市场迎来了前所未有的机遇。但由于受到生产技术、配方及管理等诸多方面因素的影响, 国内外米粉产品大多存在营养及质量卫生安全、食用方便性等诸多方面的问题,

从而严重制约了这一行业的发展,成为目前亟待解决的关键问题。

3 存在问题及原因

3.1 存在的问题

目前,市售米粉产品存在的问题较多,国家质检、工商及卫生部门多次的抽检结果表明:米粉产品质量问题比较严重,营养成分不达标、微生物超标等现象较为普遍。

米粉产品存在的问题主要集中在如下几个方面^[17]

3.1.1 食品卫生学指标超标严重

食品卫生标准是规定食品卫生质量水平的规范性文件。以食品卫生质量指标为基准,针对人食用各类食品或其中的单项有害物质分别规定了各自的质量和限量。是食品安全的重要指标,属国家强制性标准。

2002年第三季度,国家质检总局抽查的婴幼儿米粉抽样合格率仅为54.2%。仅在上述抽查中,就有6项食品卫生指标超标严重。还有部分产品的大肠菌群数高达标准值的60倍;细菌总数是标准值的17倍;酵母和霉菌是标准值的12.4倍^[17],其中,大肠杆菌是用来判断食品是否被肠道致病菌所污染的指标;酵母和霉菌是用来衡量食品生产过程卫生状况的重要依据。

2007年第二季度,广州市工商局流通领域婴幼儿奶粉、补充谷粉质量监测情况如下:

在抽查的全市29家小型商场、超市、婴幼儿用品专卖店,以及批发市场个体经营经销的40家生产企业产品的90批次儿童食品(婴幼儿奶粉60批次,婴幼儿补充谷粉30批次)中,合格率为77.8%,剔除纯标签不合格,内在质量合格率为88.9%。而婴幼儿米粉的营养素不足的问题较为突出,个别产品多项营养素不达标^[18]。

由于婴幼儿发育尚未完全,免疫力比较差,对外界的抵抗能力和适应能力都比较弱,食用这些严重超标的产品,对婴幼儿有极大危害,严重会导致各种疾病,甚至影响其生长发育、危及生命。

3.1.2 没有添加营养强化剂或添加不足

婴幼儿配方米粉是为婴幼儿特别设计的辅助食品,能够在母乳不足、婴儿配方食品营养不足以及婴儿断奶期间,给予婴幼儿营养补充,具有强化营养的特点^[19]。

米粉在加工过程中,会造成部分营养流失。没有添加规定需要的营养强化剂或者营养强化剂添加不足,导致产品营养含量不符合国家标准^[20]。这样质量低劣的产品如果被成长期的婴幼儿长期食用,会因营养摄入不足而引起各类营养缺乏症,危害身体健康。

3.1.3 产品存在的其他问题

产品的水溶性,食用方便性,稳定性能等也存在一定的问题。

婴幼儿米粉产品问题具有一定的普遍性,国家相关部门连续多年的抽检中,均发现不同厂家、不同批次的产品存在上述问题,篇幅所限本文不再一一列举。

3.2 原因分析

通过目前市售米粉产品存在问题的分析可以发现,米粉产品存在的问题具有一定的普遍性,并非个别企业、个别产品存在的偶然性问题^[21],这说明导致问题发生的根本原因是技术工艺、生产设备及管理等方面的共性原因:

3.2.1 加工技术与工艺方面的原因

国内外无论是专业米粉生产企业还是其他企业生产的米粉,目前其生产技术多采用挤压膨化法和辊筒干燥法,这一传统的生产加工技术导致产品水溶速度慢、冲调性差,米粉冲调后质量低和口感差等一系列问题,特别是冲调后呈糊状,需人工喂饲,食用极为不便^[22]。

3.2.2 营养强化剂不达标的原因

产品采用挤压加工技术,由于生产过程中食品原料受到高温高压的蒸煮作用,使维生素等热敏性营养成分破坏较严重^[23],从而造成产品中维生素及微量元素等营养强化成分不达标。

此外,一些生产企业为降低成本,不惜偷工减料,在生产过程中不予添加产品标准中规定需要强化的营养强化剂或添加不足,致使产品营养不达标。

个别企业按普通食品的标准制定生产要求,导致产品不符合婴幼儿配方食品的国家标准要求。

3.2.3 卫生指标超标的原因

卫生指标超标与生产企业的生产设备陈旧,生产管理混乱,生产环境卫生状况差密切相关。一些使用干法挤压爆喷生产工艺的企业,由于对原料的质量控制不严格、生产的车间环境不卫生而造成二次污

染,导致产品卫生指标严重超标^[24]。

3.2.4 市场管理方面的原因

质检、工商、卫生等相关职能部门对米粉企业及产品的监管不到位,没有形成合理长效的监督管理机制,市场准入制度执行不够等方面的原因,也是造成婴幼儿米粉产品质量低劣、鱼龙混杂的主要原因之一。

4 发展对策

4.1 生产及加工技术瓶颈亟待突破

目前米粉产品存在的上述问题,其根本原因是生产及加工技术瓶颈而造成的。传统米粉生产技术多采用挤压膨化法和辊筒干燥法,造成产品营养成分损失大,产品冲调性差,呈米糊状态,无法直接饮用,需要喂饲,非常不便。而日本采用冷冻干燥方法生产的米粉^[9],尽管克服了上述问题,最大限度地保留了原料中的各种营养成分,但由于生产成本过高,严重制约了该方法的工业化进程。因此,急需对米粉生产技术进行根本性改进。

4.2 急需解决营养成分损失严重及卫生安全问题

由于挤压加工中的高温高压作用,破坏了食品中的营养成分,特别是热敏性维生素和其他微量元素。在国家质检总局发布的婴幼儿配方米粉的质检报告中,多家企业生产的婴幼儿配方米粉的维生素含量不达标。这需要从产品原料营养配比、加工技术及工艺等多方面加以改进。

婴幼儿配方奶粉的特点是营养全面,而婴幼儿营养米粉(营养米粉)的特点是强化营养^[25]。因此,婴幼儿的这两种主要营养食物的要求和体系是不一样的。而营养米粉营养素的全面、加工过程中如何保护营养成分免遭破坏及最大限度保持米粉中的营养素尤为重要。

近年来米粉安全问题时有发生,以米粉龙头亨氏为例,多次出现吃出异物,产品质量不达标以及转基因成分米粉等诸多问题,加工过程中有效控制微生物指标,避免加工生产过程中二次污染问题的发生将成为未来米粉企业高度重视和亟待解决的问题。

4.3 配方及营养素添加工艺有待改进

随着婴幼儿饮食结构的不断调整,以及国内外婴幼儿营养配方食品标准的不断完善,急需对传统婴幼儿米粉的配方加以改进和完善;同时,最大限度

地保护营养素免受破坏,改进营养成分添加工艺也成为目前亟待解决的问题。

5 结束语

总之,米粉作为婴幼儿必要的谷物类辅助食品,尤其对断乳期婴儿,具有很大的市场需求和发展前景。特别是“三鹿奶粉”等一系列乳制品质量问题的发生,米粉市场迎来了前所未有的机遇。随着人们生活节奏的加快和饮食理念的不断改变,婴幼儿不仅大量需要米粉产品,更重要的是需要质量更高、更符合婴幼儿的生理及饮食特点,且配方科学、营养全面、食用更加方便的新型高端米粉产品。但国内外米粉生产存在的问题,严重制约了这一行业的发展。只有从技术、设备、工艺、管理等多方面进行根本性完善和提升,才能从根本上解决目前产品存在的诸多问题,从而促进米粉行业的快速发展。

参考文献

- [1] GB10769-2005 婴幼儿断奶期辅助食品[S]. GB10769-2005 Supplementary food for weaning infant[S].
- [2] 张根生,韩冰. 食品加工操作单元[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
Zhang GS, Han B. Food processing operations unit [M]. Beijing: Science Press, 2013.
- [3] 潘菁. 婴幼儿营养米粉配方优化及加工关键技术研究[D]. 无锡: 江南大学, 2012.
Pan Q. Studies on the formula optimization and key processing technology of nutrition rice powder for infant [D]. Wuxi: Jiangnan University, 2012.
- [4] 陈忠明,陶翔,潘雅燕. 线状米粉与粉状米粉起源及制作工艺探析[J]. 四川烹饪高等专科学校学报, 2012, 1: 27-29.
Chen ZM, Tao X, Pan YY. On the Origin and Preparation of Rice Noodles of Different Thickness[J]. J Sichuan Higher Inst of Cuisine, 2012, 1: 27-29.
- [5] Perez-Conesa D, Periago MJ, Ros G, *et al.* Non-protein nitrogen in infant cereals affected by industrial processing [J]. Food Chem, 2005, 90: 513-521.
- [6] 秦炜森,蔡迎旗. 美国儿童营养计划 WIC 项目的由来、内容及特色[J]. 学前教育研究, 2013, 6: 16-20.
Qin WS, Cai YQ. The origin, content and properties of America WIC program [J]. Studies in Early Childhood Educ, 2013, 6: 16-20.
- [7] 美国的有机婴儿食品消费[J]. 中国食品学报, 2006, (1): 100.
The consumption of organic food for the infant in America [J]. J Chin Inst Food Sci Technol, 2006, (1): 100.

- [8] 于小冬, 柴巍中. 中国营养强化食品产业发展报告[R]. 2006.
Yu XD, Chai WZ. The industry development report of the fortified foods in China [R], 2006.
- [9] Frontela C, García-Alonso FJ, Ros G. Phytic acid and inositol phosphates in raw flours and infant cereals: The effect of processing [J]. *J Food Compos Anal*, 2008, 21: 343–350.
- [10] Dewey KG, Adu-Afarwah S. Systematic review of the efficacy and effectiveness of complementary feeding interventions in developing countries [J]. *Matern Child Nutr*, 2008, (4): 24–85.
- [11] 刘晓明. 婴幼儿食品行业现状[R]. 2010.
Liu XM. The industry status of the infant foods [R]. 2010
- [12] 李德海, 孙常雁, 孙莉洁, 等. 婴幼儿断乳期营养米粉的研究进展[J]. *食品工业科技*, 2010, 31(3): 401–404.
Li DH, Sun CY, Sun LJ, *et al.* Research progress of the nutrition rice flour for weaning infant [J]. *J Sci Technol Food Ind*, 2010, 31(3): 401–404.
- [13] 常素英. 中国婴幼儿辅助食品的强化[J]. *卫生研究*, 2003, 32(7): 46–49.
Chang SY. Enhancement of the infant supplementary foods in China [J]. *Hyg Res*, 2003, 32(7): 46–49.
- [14] 袁凤娟. 益生菌在婴幼儿米粉中的应用及发展方向[J]. *轻工科技*, 2013, 11: 32–33.
Yuan FJ. The application and development direction of probiotics applied in infant rice cereal [J]. *Light Ind Sci Technol*, 2013, 11: 32–33.
- [15] 张建初, 肖仲望, 周建中. 改善方便米粉入味特性的工艺研究[J]. *粮食科技与经济*, 2011, 36(2): 34–35.
Zhang JC, Xiao ZW, Zhou JZ. Technical Study of Improving Seasoning Properties of the Instant Rice Noodle[J]. *Food Sci Technol Economy*, 2011, 36(2): 34–35.
- [16] 张弛. 婴幼儿米粉产业尚显稚嫩—婴幼儿米粉国家监督抽查仅半数合格[J]. *中国质量技术监督*, 2012(12): 45–46.
Zhang C. The industry of rice powder for infant is childish-half of the rice powder products spot-checked by National Inspection Institute were not up to standard [J]. *China Qual Tech Superv*, 2012(12): 45–46.
- [17] 冯文红. 婴幼儿米粉小企业产品毛病大[N]. *中国质量报*, 2002, 12(7): 1.
Cheng WH. The key problems of Infant rice cereal in small enterprises [N]. *China Qual News*, 2002, 12(7): 1.
- [18] 泽敏. 2007年第二季广州市工商局流通领域婴幼儿奶粉、补充谷粉质量监测情况分析[J]. *商品与质量*, 2007, (44): 9.
Ze M. The quality analysis of the infant milk powder and rice powder by Guangzhou AIC in second quarter 2007 [J]. *Goods Qual*, 2007, (44): 9.
- [19] 苏坤明. 营养强化米粉的制备及其品质评价[D]. 南昌: 南昌大学, 2012
Su KM. The evaluation and preparation of Fortified Rice noodles[D]. Nanchang: Nanchang University, 2012.
- [20] 孔祥威. 米粉干产品标准的探讨[J]. *中国标准化*, 2013, 10: 111–114.
Kong XW. Discuss the standard of rice flour product [J]. *Chin Standard*, 2013, 10: 111–114.
- [21] 吴国侠, 尹新利. 让米粉加工业健康发展[J]. *中国粮食经济*, 2013, 11: 20–21.
Wu GX, Yin XL. Let Rice noodles processing industry healthy development [J]. *China Grain Economy*, 2013, 11: 20–21.
- [22] 高静丹, 陈洁, 王春等. 主干燥温度对米粉品质的影响[J]. *河南工业大学学报(自然科学版)*, 2012, 33(6): 68–71.
Gao JD, Chen J, Wang C, *et al.* Influence of main drying temperature on the quality of rice flour [J]. *J Henna Univ Technol (Nat Sci Ed)*, 2012, 33(6): 68–71.
- [23] 孙克奎, 潘雅燕. 影响焙烤米粉品质关键因素分析[J]. *安徽科技学院学报*, 2013, 27(2): 39–44.
Sun KK, Pan YY. Key factors analysis of the baking rice noodles quality [J]. *J Anhui Sci Technol Univ*, 2013, 27(2): 39–44.
- [24] 吴婷, 李玉伟, 李凤琴, 等. 我国市售婴幼儿乳粉和米粉微生物污染水平研究[J]. *现代预防医学*, 2006, 33(7): 1065–1067.
Wu T, Li Yw, Li FQ, *et al.* Studies on the microbial contamination level of the milk powder and rice powder products sold in Chinese market [J]. *J Mod Prev Med*, 2006, 33(7): 1065–1067.
- [25] 杨勇, 任键. 挤压膨化速溶婴幼儿营养米粉的研制[J]. *粮油加工*, 2009, (6): 124–126.
Yang Y, Ren J. Study of the nutrition rice powder for infant by extruding technology [J]. *Grains Oils Proces*, 2009, (6): 124–126.

(责任编辑: 项丽霞)

作者简介



吴阳, 硕士研究生, 主要研究方向农产品加工与贮藏。
E-mail: 597068825@qq.com



徐树来, 博士, 教授, 硕士生导师, 主要研究方向农产品加工技术。
E-mail: shulai_xu@sina.com