果蔬真空低温油浴脱水技术研究进展

张卫明, 孙晓明

(南京野生植物综合利用研究院, 江苏 南京 210042)

摘要: 从果蔬真空油浴脱水技术的原理、原料预处理工艺、真空油浴工艺研究等方面系统概述了真空油浴脱水技术的研究进展, 分析了我国在真空油浴技术及应用方面存在的问题, 提出真空油浴脱水技术的研究方向及发展趋势。

关键词: 真空油浴脱水; 果蔬脆片; 设备

中图分类号: TS 255.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-1689(2012)04-0348-07

Research Progress of Fruit and Vegetable Chips Using Vacuum Oil Bath Dehydration Technology

ZHANG Wei-ming, SUN Xiao-ming

(Nanjing Research Institute for the Comprehensive Utilization of Wild Plants, Nanjing 210042, China)

Abstract: The research status on vacuum oil bath dehydration technology was summarized, involving the principle of vacuum frying, pretreatment, vacuum oil bath dehydration technology research history and the latest research progress. The problems existing in the vacuum oil bath dehydration technology was analyzed, the prospects of its application and technology development trend were discussed.

Key words: vacuum oil-bath dehydration, fruit & vegetable chips, equipment

1 真空低温油浴脱水技术与果蔬脆片

油炸食品是一种主要的传统食品, 因其特有的风味而在食品特别是休闲食品中占有重要的地位, 如方便面、薯片、油炸花生米、炸油条、虾条、各种洋快餐食品等。此外, 油炸也是家庭和食堂常用的一种烹调手段, 但传统的油炸工艺有如下缺点: 1) 油炸过程中全部油处于高温状态, 油很快氧化变质, 黏度升高, 重复使用几次即变成黑褐色, 不能食用。2) 积存在锅底的食物残渣, 反复被炸成碳屑, 特别

是在用油炸制腌肉类的食品时还会生成一种亚硝基吡啶、烷的致癌物质。这些残渣附着于油浴食品的表面, 使食品表面质量劣化, 严重影响消费者的健康。3) 在常压下或高压下进行油炸, 油温常在 160 °C 以上, 而油炸温度在 120 °C 以上时, 食品会产生丙稀酰胺类物质, 此类物质是致癌物。4) 高温下长时间使用的油, 会产生热氧化反应, 生成不饱和脂肪酸的过氧化物, 直接妨碍机体对油脂和蛋白质的吸收, 降低食品的营养价值。

随着我国经济的发展和与国际市场的逐渐接轨, 人们的生活节奏加快、生活观念和消费观念发

收稿日期: 2011-03-01

基金项目: 国家 863 计划重点项目(2011AA100802); 国家农业成果转化资金项目(03EFN217200345)。

作者简介: 张卫明(1957-), 男, 安徽芜湖人, 理学硕士, 研究员, 博士研究生导师, 主要从事果蔬深加工技术研究。

E-mail: botanyzh@163.com

生变化以及人们生活水平的提高,人们对食品的要求越来越高,对食品的需求逐步变为多品种、安全、卫生、营养、方便。

真空低温油浴脱水干燥技术(Low Temperature Vacuum Oil bath Dehydration Technology)又称真空油炸(Vacuum-Fried Technology),在国际上始于20世纪70年代初,在国内要追溯到20世纪90年代,由于其生产过程有效地避免了高温对食品营养成分及品质的破坏,较好地保留了其原料的原有风味和营养成份,生产的产品比一般传统油炸工艺具有更好的品质。真空低温油浴脱水的基本原理是在减压的条件下,以油脂为介质,食品中水分汽化温度降低,能在短时间内迅速脱水,实现在低温条件下对食品的脱水干燥。热油脂作为食品脱水供热的介质还能起到改善食品风味的重要作用。因此,真空低温油浴脱水工艺有如下特点:水分蒸发快,干燥时间短;温度低、营养成份损失少;对食品具有膨化效果,提高了产品的复水性;产品保存期长。

“果蔬脆片”是以新鲜、优质的纯天然水果、蔬菜为原料,利用真空低温油浴脱水工艺,以食用植物油为热的媒介,在低温真空状态下,使原料在80~110℃下脱水。真空状态下,果蔬细胞间隙中的水分急剧汽化膨胀,膨化效果好,产品保持新鲜果蔬原有色、香、味和外形,低脂低盐,口感酥脆,不含化学添加剂,可以说是一种集水果、蔬菜、饼干于一体的全新食品。此外,低温油炸可防止油脂劣化变质,降低成本,产品安全卫生。产品保持了水果、蔬菜原有的色、香、味及其形态,果蔬中的维生素等营养成分破坏很少,具有低脂肪、低热量、高纤维、富含维生素和矿物质的特点,特别适合老年人和儿童,对野外和海上作业者、旅行者也是方便的辅助食品。由于果蔬脆片的品种很多,对偏食儿童的纠偏和胖者减肥亦有较大作用,进一步发展可以为方便面、方面饭销售配套,甚至为餐桌配菜,是现代人所追求的一种时尚食品。

2 果蔬真空油浴脱水工艺研究进展

在利用真空油浴脱水工艺生产果蔬脆片方面,美国学者 Robert F. Lima 等^[1]发明了一种制备油炸香蕉脆片的方法。日本学者 Yamazaki Tastuo

等^[2]发明了一种在真空低温状态下,制备油炸脱水苹果的方法。日本学者 Yamazaki Tastuo 等^[3-5]发明了真空低温状态下制备果蔬休闲食品的专利。国内的学者和研究人员则从20世纪90年代初开始,对真空油浴脱水生产脆片进行了持续的研究,在工艺改进的同时,开发更多的真空油炸产品也是研究热点,如有研究了用南瓜^[6-7]、马铃薯^[8-10]、苹果^[11]、哈密瓜^[12]、红薯^[13-14]、蚕豆^[15]、胡萝卜^[16]、冬枣^[17]、芋头^[18]、毛豆^[19]、海芦笋^[20]等果蔬为原料生产脆片的工艺的报道。李东涛^[21]则发明了一种低温真空油炸薯条的生产方法,经过选料-切条-浸泡-漂烫-冷冻-解冻-低温油炸-真空脱油而制得。20世纪90年代末期,果蔬脆片加工工艺有了较深入的进展,对原料预处理工艺、浸渍工艺、产品的含油量等进行了大量的研究。黄昌茂^[22]等发明了一种真空油炸食品的生产方法,其工艺是原料选取、清洗、去皮、去核、切片,其特征是在切片后进行护色、灭酶、真空油炸、真空脱油,调料。范柳萍^[19]等还研究了不同预处理技术,包括浸渍、冷冻以及热风干燥对真空油炸脆蚕豆品质的影响,结果表明,预处理可提高脆蚕豆的品质。宋贤聚^[23]等采用真空微波-真空油炸-真空微波三阶段联合脱水工艺生产出低含油率马铃薯脆片。有大量研究表明,利用真空油浴干燥技术可以大大减少油炸食品含有丙烯酰胺^[24-26]的风险。另外,对生产规范管理体系方面,朱红^[27]在真空低温油炸果蔬脆片加工中应用 HACCP 体系进行规范管理,保障产品质安全稳定。

3 真空油浴脱水设备开发进展

在真空油浴脱水相关设备方面,最的报道是1972年的美国专利,提出了原始的封闭式油炸模式,但产品含油率过高。20世纪80年代日本人采用了真空条件下油炸,并且在真空状态下脱油的真空浴脱水设备,从而在很大程度上降低了产品的油脂含量,该技术得到进一步的推广并进入我国台湾。90年代我国大陆开始兴起真空油浴设备的开发和应用,黄伊春^[28]等发明了一种果蔬真空油炸脱水设备,其结构包括带加热器的油锅及抽真空结构,实现了真空油炸。沈良才^[29]发明了一种用于果蔬脆片生产线上的真空油炸脱油机,该机由电机、传动轴、带网眼的物料框、真空锅和储油罐组成,通

过电机轴带动外磁钢旋转并产生磁力,使有密封隔离圈的真空锅内的内磁钢带动传动轴与物料框同时高速旋转,完成离心脱油程序。这种真空油炸脱油机,解决了油炸后脱油效果差的问题。李树君^[30]等发明了一种食品加工方法及设备,采用单机进行去霉处理,真空浸糖、加压浸渍、糖液循环喷淋、离心脱水、低温真空油炸、油液循环喷淋、离心脱油等工序,整个过程全部在同一密闭工作室中完成,加工设备包括装有控制仪表的工作室、真空及其自动控制系统,压力及其自动控制系统,循环喷淋系统、液压驱动卡锁系统、真空离心脱水系统、配电柜、微机自动控制系统等。黄宝秋^[31]、朱增祥^[32]、王子戡^[33]等相继发表文章阐述真空低温油炸脱水食品生产及设备。陈淑梅^[34]等发明了一种果蔬脆片真空脱油机,采用了紧凑协调的电控传动系统和严密的密封结构来实现物料在真空状态下脱油的目的。李登荣^[35]等公开了一种生产果蔬脆片食品的真空油炸设备的实用新型专利。王文忠^[36]等相继发明或提出了自动连续真空食品油炸脱油机的概念,它由真空进料装置、真空油炸装置、真空脱油装置、真空出料装置、热油循环加热过滤装置及真空冷却装置连接构成。杨延辰^[37]等介绍了CP系列果蔬脆片加工工艺及其生产线。夏德昭等^[38]对低温真空油炸设备的加热、油炸、脱油、出入料及搅拌等方式进行了综合分析和比较,认为不同方式的设备具有不同的特点,在设计时应根据具体情况例如物料的特性,产量的大小等择优选取不同的设备形式,并进行双锅交替式真空油炸机设计。秦皇岛通海科技发展有限公司^[39]成功开发了具有自主知识产权的21C II型电脑控制连续式果蔬脆片生产线并顺利投入运行。王相范^[40]等也提出了真空油炸机的改进建议。石晶等^[41]利用自制的小型实验台,研究了真空低温油炸技术规模化生产果蔬脆片基本的工艺操作参数。梁兆新^[42]研制成功的第二代真空低温油炸配套设备果蔬脆片真空低温油炸主机,适合于生产香蕉、土豆、薯片等脆片。山东济南新思达食品有限公司也从生产用户中反馈的问题不断开发新机型及配套设备。但在连续真空油浴干燥方面,国内一直未能取得突破,也是制约市场的瓶颈。在与其他干燥技术联合开发新设备方面也在研发中。

低温减压(真空)油浴脱水单机设备较理想的模式,其基本结构要素应该包括以下5点:1)具有

较高效率的真空脱水设备,即能在短时间内处理大量二次蒸汽并能较快建立起真空度不低于0.098 MPa的真空条件。2)具有机内脱油装置,这样在真空条件下进行脱油,可避免在真空恢复到常压过程中,油质被压入食品的多孔组织中,以确保产品含油量较低。3)具有较大装料量的高密闭性的真空油浴釜(要有与装料量相匹配的蓄油量和换热面积)。4)具有温度、时间等参数的自动控制装置,避免人为因素造成产品质量的不稳定;5)油过滤和处理,延长食用油使用寿命。另外还要考虑油水分离,整体造价及人性化操作等等因素。

4 国内果蔬脆片行业现状及存在问题

从1991年台湾几家果蔬脆片厂商相继在我国大陆设厂以来,果蔬脆片生产技术在1993年作为国家级星火计划开发项目,开始发展起来。进入21世纪后,在一些研究院所和企业的推动下,果蔬脆片行业开始复苏,进入一个新的发展期。一是经过10多年的宣传及尝试,在研究人员的推动下,工艺有了较大的改进,产品含油率大大降低,符合健康食品理念,国内部分人群特别是城市居民接受了健康食品的概念,果蔬脆片是他们的一种选择,加上生活水平提高,价格也可以被大部分人接受。二是外国市场特别是韩国市场有需求,由于常温油炸薯片不断爆出丙稀酰胺的问题,对于嗜好油炸红薯片的韩国人只好忍痛割爱,而通过真空油炸脱水的红薯片则因其特殊的工艺避免了丙稀酰胺的产生,且颜色好,含油量底等优点很快被作为替代品被广大的消费者接受,中国厂商生产的因其价廉物美而接到了大量的订单,山东相继上了不少生产线,专门加工红薯片出口。据不完全统计,目前我国大陆生产果蔬脆片的企业大小达50多家,分布在北京、河北、河南、山东、江苏、湖北、四川、福建、广东等省市,企业投资少则几百万,多则数千万上亿。不少企业在消化、吸收引进技术中成绩显著,其产品色泽、脆度、外形、口感、含油量、调味、保质期和包装等综合质量指标上已达国际水准,产品出口逐渐增加,经济效益逐年提高。一些企业和研究部门已对果蔬脆片的工艺原理进行了全面的很好的总结,不少科研部门在消化、吸收引进设备的基础

上,改进或仿制了一批有一定水准的果蔬脆片生产设备,供国内企业使用。这为果蔬脆片生产技术的发展提供了坚实的基础。2010年,联合国商品共同基金(CFC)资助南京野生植物综合利用研究院承担的果蔬脆片示范线项目在宣城举行开工仪式,项目的启动标志着真空油浴脱水干燥深加工技术得到国际认可。

但从国内果蔬脆片生产和技术的实际发展情况,不难发现投资与效益、产品的数量与质量、技术的推广与提高很不平衡。一些投资上规模的厂家(包括合资厂),或由于盲目引进,错误设厂,或由于引进落后技术设备,生产成本太高,或由于对引进技术消化、吸收不够、产品质量达不到出口标准,或由于外销渠道不畅,产品找不到市场,生产上不去,或由于资金不足,技术不到位,设备不配套,难于生产,或由于缺乏起码食品厂的管理经验,产品粗制滥造,造成亏损,种种原因,造成企业倒闭、转产、停产、艰难维持的情况。还有相当数量小型脆片厂,由于投资少,生产上不了规模,配套设备不完善,就采用简单生产工艺,生产低劣的只能叫果蔬干片的产品,以脆片的名称钻市场的空档,把产品撒向国内外市场,这种将果蔬脆片庸俗化的企业短期行为,断了自家的后路,在一定程度上败坏了果蔬脆片的名声。某些厂商和研究制造部门,以赢利为目的,不负责任地肆意宣传、大量推销其落后型的果蔬脆片设备,肢解果蔬脆片生产技术,这种做法,把我国果蔬脆片生产技术引入歧途,阻碍了技术的发展。生产商由于没有把设备与工艺的充分结合及实践的数据,设备只是简单的模仿和改造,工艺是简单的套用,未能真正理解真空油浴脱水的真谛,

在使用过程中还存在这样和那样的问题。

5 展望

以上情况表明,目前国内果蔬脆片生产技术的工艺理论和生产设备的研制,在引进、消化外来技术的基础上,取得了一定的成绩,部分企业的产品质量在逐步提高,出口逐年增加。但由于客观经济因素和商业技术上保密等原因,国内自行研究开发的技术和设备未能上一个新台阶。果蔬脆片市场技术研究已比较多,但由于市场原因一直未能大面积推开,许多研究未能深入或没有经过工厂化生产检验,有待于结合生产深入研究,去寻求符合市场需求的生产工艺和设备。

真空油浴脱水生产的果蔬脆片可以保持原水果蔬菜的色香味,并有松脆的口感,富含高纤维、维生素和多种矿物质,不含人工合成添加剂,携带方便,保存期长等特点。目前的真空油炸果蔬脆片生产设备与技术存在一些问题,真空干燥技术本身并不深奥,但在果蔬脆片生产中的应用却十分复杂。其工艺流程相关因素复杂,即使在台湾、美国、日本,果蔬脆片生产技术目前也处于进一步完善并发展的阶段。脂肪含量是健康食品的重要标志之一,减少食物中脂肪的摄入,如何去降低含油率成为果蔬脆片加工技术未来发展的关键目标;多种干燥技术的耦合将有可能提升果蔬脆片生产技术水平;同时设备生产能力的制约也是关键因素,涉及到产品成本及市场接受;另外成立一个这果蔬脆片方面的协会也很有必要,可以让行业纳入规范管理,让大家共同进步,才能促进我国果蔬脆片产业的不断发展。

参考文献(References):

- [1] Robert F Lima, Joan Millares. Method of preparing a banana chip product[P]. United States Patent; US3510314, 1970-05-05.
- [2] Yamazaki Tatsuo, Matsudo J A, Hayashida Takemi, et al. Method of producing dehydrated fried snack food from apples [P]. United States Patent; US3962355, 1976-06-08.
- [3] Imai Kunio. Method of and apparatus for processing vacuum fry[P]. United States Patent; US4828859, 1989-05-09.
- [4] Yamazaki Tatsuo, Hikari JA, Hayashida Takemi, et al. Apparatus for manufacturing a snack food whose raw material is fruitage or vegetables[P]. United States Patent; US4059046, 1997-11-22.
- [5] Takahashi Kazuo, Mitsubishi Corporation, Mutsu Seika Co. Ltd. Method for operating a reduced-pressure multi-fryer system[P]. United States Patent; US5185168, 1993-02-09.

- [6] 张炳文. 保健型真空油炸南瓜脆片的研制[J]. 适用技术市场, 1994, (2): 8-9.
ZHANG Bing-wen. The study and development on the functional pumpkin chips by vacuum drying[J]. **Applicable technology market**, 1994, (2): 8-9. (in Chinese)
- [7] 刘勤生, 吴堃, 张洁. 低温真空油炸果蔬[J]. 食品科学, 1994, (3): 28-30.
LIU Qin-sheng, WU Kun, ZHANG Jie. Low temperature vacuum fried fruits and vegetables[J]. **Food Science**, 1994, (3): 28-30. (in Chinese)
- [8] 刘丹雄. 油炸马铃薯片加工工艺研究[J]. 福建轻纺信息, 1996, (2): 1-4.
LIU Dan-sheng. The study on the processing of fried potato chips[J]. **Fujian Textile Information**, 1996, (2): 1-4. (in Chinese)
- [9] 许牡丹, 杨芙莲. 真空油炸土豆片的主要工艺条件的研究[J]. 西北轻工业学院学报, 1996, (1): 93-98.
XU Mu-dan, YANG Fu-lian. Study on the main parameter of the processing of the vacuum frying potato chip[J]. **Journal of Northwest Institute of Light Industry**, 1996, (1): 93-98. (in Chinese)
- [10] 郑鸿雁, 张建峰, 吕友权. 低温油炸马铃薯片的生产工艺研究[J]. 吉林农业大学学报, 2000, 22(1): 107-110.
ZHENG Hong-yan, ZHANG Jian-feng, LV You-quan. Study on the processing technique of deep-fried potato crisps under low temperature[J]. **Journal of Jilin Agricultural University**, 2000, 22(1): 107-110. (in Chinese)
- [11] 罗仓学, 张智维. 苹果脆片制作工艺[J]. 食品科学, 1996, 17(11): 29-30.
LUO Cang-xue, ZHANG Zhi-wei. The production technology of apple chips[J]. **Food Science**, 1996, 17(11): 29-30. (in Chinese)
- [12] 蔡亚东, 赵成军. 哈密瓜脆片真空油炸工艺技术[J]. 食品工业技术, 1998, (6): 59-60.
CAI Ya-jun, ZHAO Cheng-jun. The technology of vacuum fried Hami melon crisps[J]. **Science and Technology of Food Industry**, 1998, (6): 59-60. (in Chinese)
- [13] 刘学文, 冉旭, 贾莉蓉, 等. 高膳食纤维甘薯脆片的开发研制[J]. 食品与发酵工业, 2002, 28(7): 80-81.
LIU Xue-wen, RAN Xu, JIA Li-rong, et al. The development of high dietary fiber sweet potato chips[J]. **Food and Fermentation Industries**, 2002, 28(7): 80-81. (in Chinese)
- [14] 钮福祥, 张爱君, 朱磊, 等. 真空低温油炸甘薯脆片的研制[J]. 江苏农业科学, 2004(2): 82-84.
NIU Fu-xiang, ZHANG Ai-jun, ZHU Lei, et al. The development vacuum fried sweet potato crisps under low temperature[J]. **Jiangsu Agricultural Sciences**, 2004(2): 82-84. (in Chinese)
- [15] 范柳萍, 王维琴, 孙金才, 等. 预处理技术对真空油炸脆蚕豆品质的影响[J]. 食品工业科技, 2008, 29(7): 108-109.
FAN Liu-ping, WANG Wei-qin, SUN Jin-cai, et al. Effects of pretreatment on the quality of vacuum fried horsebean[J]. **Science and Technology of Food Industry**, 2008, 29(7): 108-109. (in Chinese)
- [16] 范柳萍, 张愨, 邵爱芳. 胡萝卜脆片真空油炸脱水工艺的优化[J]. 无锡轻工大学学报, 2004, 23(1): 40-44.
FAN Liu-ping, ZHANG Min, SHAO Ai-fang. Optimization of vacuum frying dehydration of carrot chips [J]. **Journal of Wuxi University of Light Industry**, 2004, 23 (1): 40-44. (in Chinese)
- [17] 谢麦香, 赵粉莲. 真空低温油炸脆枣加工技术研究[J]. 山西食品工业, 2002, (2): 41-42.
XIE Mai-xiang, ZHAO Fen-lian. Study on the processing technology of vacuum low-temperature fried crisp jujube[J]. **Shanxi Food Industry**, 2002, (2): 41-42. (in Chinese)
- [18] 石小琼, 邓金星, 刘锦华, 等. 芋薯真空油炸最佳工艺研究[J]. 中国粮油学报, 2001, 16(4): 54-59.
SHI Xiao-qiong, DENG Jin-xing, LIU Jin-hua, et al. Optimal technology of vacuum frying for processing of *Colocasia esculenta* Schott's Son-Taroos[J]. **Journal of the Chinese Cereals and Oils Association**, 2001, 16 (4) : 54-59. (in Chinese)
- [19] 范柳萍, 张愨, 韩娟, 等. 不同处理工艺对真空油炸毛豆品质的影响[J]. 食品与生物技术学报, 2005, 24(2): 32-37.
FAN Liu-ping, ZHANG Min, HAN Juan, et al. Study on the combined vacuum frying dehydration of green soy bean[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2005, 24 (2): 32-37. (in Chinese)
- [20] 范友丙, 张愨, 周祥, 等. 富硒海笋笋的真空油炸工艺研究[J]. 食品科学, 2009, 30(12): 82-85.
FAN You-bing, ZHANG Min, ZHOU Xiang, et al. Change in selenium content of selenium-rich *Salicornia bigelovii* torr during vacuum frying[J]. **Food Chemistry**, 2009, 30 (12): 82-85. (in Chinese)
- [21] 李东涛. 低温真空油炸薯条的生产方法[P]. 中国专利: 00112785.3, 2000-09-27.

- [22] 黄昌茂,王天陆.真空油炸食品的生产方法[P].中国专利:01111046.5,2002-10-30.
- [23] 宋贤聚,张懋,范柳萍.真空微波-真空油炸-真空微波三阶段联合脱水工艺生产低含油率马铃薯脆片[J].食品科学,2009,30(8):297-302.
SONG Xian-ju, ZHANG Min, FAN Liu-ping. Production of low oil content potato chips by vacuum microwave-vacuum frying-vacuum microwave dehydration process[J]. **Food Chemistry**, 2009, 30 (8): 297-302. (in Chinese)
- [24] 丁晓雯,赵丹霞,侯大军,等.加工条件对油条中丙烯酰胺含量的影响[J].食品与发酵工业,2008,34(12):75-78.
DING Xiao-wen, ZHAO Dan-xia, HOU Da-jun, et al. Different processing effect on acrylamide content fried bread stick [J]. **Food and Fermentation Industries**, 2008, 34 (12): 75-78. (in Chinese)
- [25] 李军,邓洁红,谭兴和,等.丙烯酰胺毒性及油炸食品丙烯酰胺抑制方法研究进展[J].食品与饲料工业,2010,(9):31-33.
LI Jun, DENG Jie-hong, TAN Xing-he, et al. The research progress of acrylamide toxicity and the method of suppression acrylamide in fried food[J]. **Cereal and Feed Industry**, 2010, (9): 31-33. (in Chinese)
- [26] 郑斌烽,汪海波,许克忠,等.试述油炸食品生产中丙烯酰胺的形成与控制[J].检验检疫学刊,2009,(3):42-43.
ZHENG Bin-feng, WANG Hai-bo, XU Ke-zhong, et al. Formation and controlling of acrylamide during fried food processing[J]. **Journal of Inspection and Quarantine**, 2009, (3): 42-43. (in Chinese)
- [27] 朱红,钮福祥,张爱君, HACCP在真空低温油炸果蔬脆片加工中的应用[J].江苏农业科学,2004,(3):69-71.
ZHU Hong, NIU Fu-xiang, ZHANG Ai-jun. The application of HACCP in production the vacuum low-temperature frying fruit and vegetable chips. [J]. **Jiangsu Agricultural Sciences**, 2004, (3): 69-71. (in Chinese)
- [28] 黄伊春,张作汉,张国华.果蔬真空油炸脱水机[P].中国专利:92243878.1,1993-11-17.
- [29] 沈良才,郭舜杰.真空油炸脱油机[P].中国专利:93221408.8,1994-05-18.
- [30] 李树君,马委威,朱华.一种食品加工方法及设备[P].中国专利:93121017.8,1994-08-17.
- [31] 黄宝秋.食品真空油炸脱水技术及设备[J].广州食品工业科技,1993,(4):46-48.
HUANG Bao-qiu. Study on vacuum frying dehydration technology and equipment for food[J]. **Guangzhou Food Science and Technology**, 1993, (4): 46-48. (in Chinese)
- [32] 朱增祥.真空低温油炸食品生产及设备[J].食品与机械,1994,(3):16.
ZHU Zeng-xiang. Study on production and equipment of vacuum low-temperature frying food[J]. **Food and Machinery**, 1994, (3):16. (in Chinese)
- [33] 王子戡.真空油炸食品脱油机[J].食品科技,1994,(3):15-20.
WANG Zi-kan. Vacuum fried food oil-remover[J]. **Food Science and Technology**, 1994, (3): 15-20. (in Chinese)
- [34] 陈淑梅,杨小萍,陈明月.真空油炸脱油机设计[J].包装与食品机械,1995,13(1):24-26.
CHEN Shu-mei, YANG Xiao-ping, CHEN Ming-yue. The design of the vacuum frying and deoiling machine[J]. **Packing and Food Machinery**, 1995, 13 (1): 24-26. (in Chinese)
- [35] 李登荣,王子戡,薛庆林,等.食品真空油炸脱油机[P].中国专利:94231676.2,1995-11-01.
- [36] 王文忠,黄克平,牟增荣.全自动真空油炸机的研究[J].农机与食品机械,1996,(2):26-27.
WANG Wen-zhong, HUANG Ke-ping, MOU Zeng-rong. Study on full-contralled vacuum frying machine[J]. **Agricultural and Food Machinery**, 1996, (2): 26-27. (in Chinese)
- [37] 杨延辰,高峰,李树君.CP系列果蔬脆片加工工艺及其生产线[J].农机与食品机械,1997,(2):15-17.
YANG Yan-chen, GAO Feng, LI Shu-jun. CP series processing and production line of fruit and vegetable chips[J]. **Agricultural and Food Machinery**, 1997, (2): 15-17. (in Chinese)
- [38] 夏德昭,刘铎,向立志,等.双锅交替式真空油炸机控制系统的设计[J].粮油加工与食品机械,2001,(3):20-22.
XIA De-zhao, LIU Duo, XIANG Li-zhi, et al. Design of double pot alternating vacuum frying machine control system [J]. **Machinery For Cereals, Oil and Food Processing**, 2001, (3): 20-22. (in Chinese)
- [39] 韩国刚.电脑自控果蔬脆片生产线投入运行[J].食品工业科技,2001,22(5):1-3.
HAN Guo-gang. Operation of controlled fruit and vegetable chips production line[J]. **Food Science and Technology**, 2001, 22 (5): 1-3. (in Chinese)
- [40] 王相范,李德溥,马喜川,等.果蔬脆片生产工艺参数自动控制系统总体设计的研究[J].哈尔滨商业大学学报,2001,17

(3):67-68.

WANG Xiang-fan, LI De-pu, MA Xi-chuan, et al. Design of automatic control system of crisp chip of fruit and vegetable produce technology factor[J]. *Journal of Harbin University of Commerce*, 2001, 17(3): 67-68. (in Chinese)

[41] 石晶, 马中苏. 利用小型真空油炸实验台对果蔬脆片生产工艺的研究[J]. *食品工业科技*, 2002, 23(12): 42-44.

SHI Jing, MA Zhong-su. Study on production technology of crispy fruit-vegetable slice with small-scale test-bed[J]. *Food Science and Technology*, 2002, 23 (12): 42-44. (in Chinese)

[42] 梁兆新, 王学超. 真空低温油炸果蔬脆片实用工艺及配套设备[J]. *广西农业科学*, 2003, (1): 54-56.

LIANG Zhao-xin, WANG Xue-chao. Vacuum frying and practical technology and related equipment of the fruit and vegetable chips[J]. *Guangxi Agricultural Sciences*, 2003, (1): 54-56. (in Chinese)

科技信息

卫生部关于征求拟批准 1,3:2,4-双-氧-(对氯苯亚甲基)-D-山梨糖醇等食品相关产品新品种意见

根据《食品安全法》和《食品相关产品新品种行政许可管理规定》的规定,经审核,卫生部拟批准 1,3:2,4-双-氧-(对氯苯亚甲基)-D-山梨糖醇、N,N-二甲基-N-2-丙烯基-2-丙烯基-1-铵氯化物与乙二醛和 2-丙基酰胺的聚合物、丙烯酰胺-二甲基二烯丙基氯化铵共聚物等 3 种食品包装材料用添加剂新品种,拟批准食品包装材料用添加剂均苯四甲酸二酐扩大使用范围。现公开征求意见,截止时间为 2012 年 4 月 20 日,请将意见反馈至卫生部卫生监督中心。传真:010-84088654 邮箱:zhangxx3961@yahoo.com.cn

[消息来源]卫生部. 卫生部关于征求拟批准 1,3:2,4-双-氧-(对氯苯亚甲基)-D-山梨糖醇等食品相关产品新品种意见的函. 卫办监督函[2012]234 号. (2012-03-22)

澳新食品标准局就营养物质与新型食品的最新管理办法征求意见

食品伙伴网讯 据澳新食品安全局(FSANZ)消息,3月26日澳新食品标准局公布了营养物质与新型食品的最新管理办法并开始征求意见,截止日期为2012年5月21日。

澳新食品安全局首席执行官麦卡臣称,目前很难界定营养物质与新型食品,因此有必要出台管理办法。

据了解,按照目前《食品标准法典》的规定,营养物质不能单独作为食品,也不能作为食品配料,例如氨基酸。而新型食品则是指那些目前尚无消费历史的食品或者物质。

麦卡臣表示,按照此次提议的最新管理办法,之前有关两类物质的定义将被撤销,取而代之的是最新的合格标准,不符合标准的食品将被视为“不合格”,需要对此进行评估,如果认定为食用安全,那么将允许出现在食品标准法典中。

[消息来源]食品伙伴网. 澳新食品标准局就营养物质与新型食品的最新管理办法征求意见 [EB/OL]. (2012-3-26). <http://www.foodmate.net/news/yujing/2012/03/202257.html>

日本修订乳类省令及食品、添加剂等规格标准相关条款

日本厚生劳动省发布食安发 0315 第 2 号通知,对乳及乳制品的成分规格有关省令及食品、添加剂等规格标准进行补充修订。

2012 年 3 月 15 日,日本厚生劳动省发布食安发 0315 第 2 号通知,对乳及乳制品的成分规格有关省令(1951 年厚生劳动省令第 52 号,以下简称“乳等省令”)及食品、添加剂等规格标准(1959 年厚生劳动省告示第 370 号,以下简称“规格标准告示”)进行补充修订。增加乳等不得含有放射性物质的规定。2012 年 4 月 1 日起实施。

乳等省令第 2 条规定乳和乳饮料中浓度:50 贝克勒尔/千克;婴幼儿饮食用的乳制品和乳及乳制品为原料的食品中浓度:50 贝克勒尔/千克。前两类之外的乳及乳制品为原料的食品中浓度:100 贝克勒尔/千克。

另,3月31日前加工、生产、进口的乳及乳制品中铯含量不得超过 200 贝克勒尔/千克,乳及乳制品为原料的食品中铯含量不得超过 500 贝克勒尔/千克。

该通报法规的拟批准日期:2012 年 2 月末。拟生效日期:在欧盟官方公报上公布之后 20 天(大约批准之后 1 个月)。法规生效 18 个月之前上市的产品可以销售至库存售完。

[消息来源]中国质量新闻网. 欧盟委员会修订营养声明列表的法规[EB/OL]. (2012-1-11). [2012-1-27]. <http://www.cqn.com.cn/news/zggmsb/diliu/518308.html>