

刘丽艳,汪昌保,赵永富,等. HACCP 体系在鳕鱼干制品加工中的应用[J]. 江苏农业科学,2014,42(10):243-245.

HACCP 体系在鳕鱼干制品加工中的应用

刘丽艳^{1,2}, 汪昌保^{1,2}, 赵永富^{1,2}, 王志东³, 刘 践^{1,2}, 金宇东^{1,2}, 严登秀^{1,2}, 李行通^{1,2}

(1. 江苏省农业科学院农业设施与装备研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏瑞迪生物科技有限公司, 江苏南京 210014;

3. 中国农业科学院农产品加工研究所, 北京 100193)

摘要:以 HACCP 原理为指导,通过对鳕鱼干制品生产过程各个工序的危害分析和风险评估,找出了原料检验、去杂、烘干和成品检验 4 个关键控制点,分别设定了相应的关键限值:原料初始微生物负载小于 3.0×10^6 CFU/g;去杂彻底;烘干温度控制在 $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、时间 4 h 左右,且烘干后产品水分含量不大于 22%;产品菌落总数小于 1.0×10^3 CFU/g,无致病菌检出,金属等杂物不可见。据此,建立了相应的 HACCP 计划表,从而有效提高了鳕鱼干制品的质量和品质。

关键词:HACCP 体系;鳕鱼干制品;应用;风险评估;质量安全

中图分类号: TS207.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0243-03

鳕鱼(*Gadus macrocephalus*),别称狭鳕、明太鱼和大头青,主产于北大西洋和北太平洋的寒冷水域,是全世界年捕捞量最大的鱼类之一,具有重要的经济价值^[1]。鳕鱼干制品是以冻鳕鱼为原料经多道工序制成的含水量低、风味独特的方便食品。虽然我国不是鳕鱼主产国,但却是鳕鱼制品国际贸易大国,每年鳕鱼加工量为 40 万~50 万 t^[2]。近几年我国环渤海地区的鳕鱼干制品加工出口发展迅猛,已成为该区域重要的出口创汇方式,带动社会就业作用十分显著;但是,也存在一些亟待解决的产业发展瓶颈问题,如产品卫生不合格造成多次出口退赔,甚至引发某些发达国家借此设置非关税

贸易壁垒^[3-5]。

HACCP(hazard analysis critical control point)体系是世界公认的能有效保证食品安全的质量控制体系,通过鉴别影响食品质量安全的微生物、化学和物理危害因素,确定预防措施,从而防止危害发生^[6-7]。目前全国共拥有产值过亿的水产品加工企业近 300 家^[8],但关于鳕鱼干制品生产加工的 HACCP 体系应用还鲜见报道。本研究以 HACCP 体系为指导,通过对鳕鱼干制品的质量跟踪调查和在加工环节中影响产品质量安全的潜在危害因素分析,找出产品质量的关键控制点,设定了关键限值,并制定监控程序和纠偏措施,进一步完善验证程序,从而确保鳕鱼干制品质量安全,促进水产品加工业的健康发展。

1 鳕鱼干制品生产加工过程的危害分析

1.1 鳕鱼干制品生产加工工艺流程

鳕鱼干制品生产加工工艺流程见图 1。

1.2 鳕鱼干制品生产加工过程中的危害分析

从图 1 可以看出,常规鳕鱼干制品生产过程中没有高温

收稿日期:2013-12-12

基金项目:公益性行业(农业)科研专项(编号:201103007)。

作者简介:刘丽艳(1982—),女,辽宁兴城人,中级质量工程师,主要从事食品与化妆品质量安全研究。Tel:(025)84391203;E-mail:363371459@qq.com。

通信作者:赵永富,博士,研究员,主要从事核技术应用及环境科学研究。Tel:(025)84390430;E-mail:1770141574@qq.com。

件为蔗糖含量 12%、甜菊糖苷替代蔗糖量 40%、杨梅原果汁含量 35%和有机酸含量 0.3%。另外,在试验中发现,由于甜菊糖苷为细粉状,加水后立即搅拌容易成团,影响其溶解性,因此,应在甜菊糖苷加水大部分溶解后再搅拌,如用量较少,可先配成溶液后再按配方进行调配。

参考文献:

- [1]迟文,徐静,谭巍,等. 杨梅多酚对大、小鼠血小板损伤的保护作用[J]. 中国药房,2002,13(1):16-17.
- [2]杨远志,李发财,琚争艳,等. 甜菊糖的应用现状及发展前景[J]. 发酵科技通讯,2011,40(1):40-44.
- [3]张文芝. 美国 FDA 公开表示甜菊糖可安全使用[J]. 山东农业,2002(5):45.
- [4]王飞生,叶荣飞,闵建. 甜菊糖苷的特性及应用[J]. 中国调味品,2009,40(10):91-95.

- [5]王贵民,董振红,郝再彬,等. 甜叶菊糖苷的应用和安全性的研究进展[J]. 中国食品添加剂,2007(6):65-69.
- [6]国家卫生和计划生育委员会. GB 2760—2011 食品添加剂使用标准[S]. 北京:中国标准出版社,2011.
- [7]丁宁,郝再彬,陈秀华,等. 甜叶菊及其糖苷的研究与发展[J]. 上海农业科技,2005(4):8-10.
- [8]郭雪霞,赵仁邦. 甜菊糖苷的保健功能及其在食品中的应用[J]. 中国食物与营养,2012,18(1):32-35.
- [9]王德骥. 再论甜菊糖苷的甜度、甜味和苦涩后味的成因机理[J]. 食品工业科技,2010,31(5):417-420.
- [10]韩雅珊. 食品化学实验指导[M]. 北京:中国农业大学出版社,1996.
- [11]祝斌斌,蔡健. 软饮料加工技术[M]. 北京:中国农业大学出版社,2007.
- [12]中国质量监督检验检疫局,中国标准化委员会. GB 10789—2007 饮料通则[S]. 北京:中国标准出版社,2007.

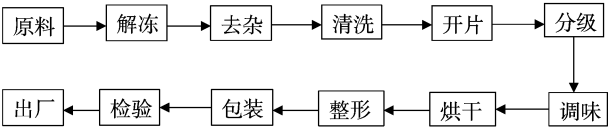


图1 鳕鱼干制品生产加工工艺流程

或专门杀菌工艺,从而导致该产品由微生物、寄生虫等生物因素引起的污染危害较为严重,而由化学和物理因素引起的危害相对较轻。因此,在鳕鱼干制品生产加工过程中引入 HACCP 体系,生物性危害是控制的重点。

1.2.1 由生物因素引起的危害 表 1 是对我国有关鳕鱼干制品加工企业的产品卫生调查情况(未辐照杀菌),从中可以看出,鳕鱼干制品整体卫生状况较差。在所调查的 9 种样品中,5 种样品的菌落总数超 10^6 CFU/g,5 种样品的霉菌量超 10^3 CFU/g,7 种样品检出大肠菌群。因此,若不采取措施对加工过程中微生物污染进行控制,最终产品将难以保证食用安全。鳕鱼干制品生产加工过程存在的生物危害方式主要有:因生活水域受到污染;鳕鱼原料本身携带大量微生物如大肠杆菌、志贺氏菌和副溶血弧菌等;异尖线虫、棘头虫和锥吻目绦虫等寄生虫危害^[9];冷冻鳕鱼解冻时,温度过高,致使微生物大量繁殖;鳕鱼去杂和清洗不彻底,导致微生物和寄生虫残留;人工开片、分级及整形过程中,操作人员手脚未消毒,带菌上岗;操作人员手上有创伤等情况,可能会造成产品的金黄色葡萄球菌污染;烘干过程未彻底去除产品中的污染微生物;包装和搬运过程中发生包装破损,导致产品受到微生物和其

表 1 鳕鱼干制品卫生情况调查(未辐照杀菌)

样品序号	品名	菌落总数 ($\times 10^4$ CFU/g)	大肠菌群 (MPN/g)	霉菌 ($\times 10^2$ CFU/g)
1	辣味鳕鱼块	79	24	7.9
2	咸味鳕鱼块	120	15	9.8
3	鳕鱼块	760	2.3	16.9
4	鳕鱼条	980	4.3	35
5	辣味鳕鱼块	149	1.1	67
6	咸味鳕鱼块	209	2.3	52
7	鳕鱼丝	48	9.3	21
8	辣味鳕鱼块	9.8	<0.3	1.1
9	咸味鳕鱼块	92	<0.3	2.3

他生物的二次污染和侵害等。

1.2.2 由物理和化学因素引起的危害 鳕鱼干制品在生产加工过程中也存在一些物理和化学危害。例如,鳕鱼的生活水域或捕捞后储存设施可能受到三废污染,易导致重金属含量超标;加工和包装过程中可能带入金属杂质;为了保持鳕鱼的鲜度,厂家可能会人为添加一些防腐和抑菌剂;操作工人治疗手上创伤使用抗生素,可能导致产品抗生素超标;生产车间使用消毒剂可能会造成产品有毒有机物污染;运输和周转过程中包装破损导致产品外露而直接受损等。

1.3 建立鳕鱼干制品危害分析表

通过对鳕鱼干制品生产过程中各工序的生物危害、化学危害和物理危害逐一进行分析,以及对干制鳕鱼制品企业产品的跟踪调查,评估各种危害发生的风险,提出防止显著危害发生的预防措施,形成鳕鱼干制品加工危害分析工作单(表 2)。

表 2 鳕鱼干制品加工危害分析工作单

产品加工 流程工序	危害			发生危害的可 能性或严重性	预防措施	是否关键控 制点(CCP)
	生物危害	物理危害	化学危害			
原料检验	可能受到大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、副溶血弧菌等致病菌以及异尖线虫、棘头虫和锥吻目绦虫等寄生虫污染	重金属超标	抗生素、防腐剂污染	+++	拒收	是
解冻	车间内微生物含量高,解冻温度高和长时间导致微生物大量繁殖	解冻温度过高导致产品变质	—	++	30 万级洁净车间,控制温度在 15℃ 以下	否
去杂	肠、腺、皮、血污去除不彻底,致病菌和寄生虫污染	可能带入金属道具或碎片	—	+++	彻底去尽肠、腺、皮、血污等	是
清洗	不彻底,导致致病菌和寄生虫残留	—	—	+	清洗彻底	否
开片	操作时间长导致机械表面微生物污染严重	机械润滑油污染	—	+	定时清洗机械,防止机械润滑油外泄	否
分级	人员可能带入致病菌	—	人员可能带入抗生素	+	进行 SSOP 控制	否
调味	调味料中微生物含量超标	—	调味料中有违禁添加剂	+	使用卫生达标调味料和合法添加剂	否
烘干/晾晒	烘干时间和温度掌握不当导致微生物大量繁殖	烘干用具带入金属杂物	加工设备或车间墙面残留消毒剂	+++	控制产品水分和烘干温度时间,清洁设备车间	是
整形	操作人员可能带入致病菌	—	操作人员可能带入抗生素	+	进行 SSOP 控制	否
包装	—	破损	操作人员可能带入抗生素	+	包装达到一定强度	否
成品检验/出厂	未按规定步骤检验致使卫生超标产品出厂	—	—	+++	按规范抽检	是

2 鳕鱼干制品加工过程的关键控制点与关键限值的确定

2.1 原料检验

鳕鱼干制品生产的原料应采用鱼体完整、鱼鳞坚实附于鱼体上、肌肉富有弹性、肉紧密连结的冰冻鳕鱼,其新鲜度应达到良好等级,挥发性盐基氮含量应小于 300 mg/kg,气味正

常。卫生质量应符合 GB 2733—2005《鲜、冻动物性水产品卫生标准要求》,菌落总数应小于 3.0×10^6 CFU/g。

2.2 去杂

鳕鱼去杂包括去头、去鳍、去鳞、去脏和去皮。先将解冻好的鳕鱼整鱼去头,去鳍,再去鳞。去鳞时,不得损坏鱼体。剖开鱼腹,去净内脏,并除去主血筋。剖腹时,应从中间进刀

至肛门。操作过程中,应小心谨慎,避免弄破鱼胆。去皮有 2 种方法:一是人工去皮,效率较低;二是去皮机去皮,效率较高,但要控制使鱼皮去净。

2.3 烘干/晾晒

烘干或晾晒是鳕鱼干制品加工的一个重要环节,直接影响产品的最终质量和卫生指标。烘干温度一般控制在 $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$,时间为 4 h 左右。烘干后产品水分含量应在 22% 以下。烘干后的样品应及时进行包装,不可长时间放在烘架上。采用晾晒方法进行干制特别要注意器具和场地卫生,防止蝇虫污染危害产品,干燥后产品也要及时包装。该工艺执行完毕后,要及时将产品放入冷库。

表 3 鳕鱼干制品生产加工 HACCP 计划表

工序	显著危害	关键控制点 临界值	监控				纠正措施	验证程序和频度	记录
			对象	方法	频度	人员			
原料 检验	微生物严重 超标	微生物 $< 3.0 \times 10^6$ CFU/g	鳕鱼鱼体	菌落总数 检测	每批 1 次	质检人员	不允许入库、 停止加工	检验报告, 每批 1 次	入库记录, 验证纠偏
去杂	肠鳃等未去 除干净	鱼体中残留有肠鳃等	鳕鱼	观察	每批 1 次	流水线人员	肠鳃等去 除干净	每批检查	加工检查 记录
烘干/ 晾晒	微生物大量 孳生	温度控制 $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$, 时间 4 h 左右,烘干后产品水分含 量 $\leq 22\%$	鳕鱼半成品	观察、监测	每批 1 次	质检人 员	监控烘干温度 和时间、检测 产品水分含量 及场地卫生	每批检查	加工检查 记录
成品 检验	微生物负载 超标、发现金 属等杂物	菌落总数小于 1.0×10^3 CFU/g, 无致病菌检出,金属等杂物不 可见	鳕鱼终产品	观察、检测	每批 1 次	质检人员	调整生产工 艺、控制原辅 料来源	每批检查	加工检查 记录

3 鳕鱼干制品生产加工 HACCP 监控记录

监控记录是 HACCP 体系的重要内容,它反映出该体系的实施状况和有效性。鳕鱼干制品 HACCP 工作必须由一系列记录来体现,包括原料检验、去杂、烘干/晾晒和成品检验等关键工序记录;关键控制点出现失控时的内容、场所、时间、原因及处理方法记录;车间设备器具消毒、清洁的频率、过程,所用时间和当事人,蝇虫鼠害的防治,生产工人的卫生状况等一般管理记录。HACCP 记录至少保留 3 年。HACCP 质量管理体系并不是一个零风险的体系,需要 GMP 和 SSOP 等的支撑,建立完整的基于 HACCP 的鳕鱼干制品安全管理体系,从工厂设计到日常的运行质量控制等方面都要规划和控制。

4 小结

本研究在企业产品卫生状况调查的基础上,通过对鳕鱼干制品生产过程的危害分析,确定了该产品加工的 4 个关键控制点,并针对以上控制点建立了相应的 HACCP 计划表。鳕鱼干制品是干制海产品中微生物污染较严重的一种,在市售或出口水产品验货抽检中,其卫生指标的不合格率较高。本研究结果可为我国鳕鱼干制品生产企业提高产品质量水平提供借鉴。

但是,各个企业的原料、辅料、设备、生产环境,甚至检验水平都不尽相同,应根据本企业的实际情况制定本企业鳕鱼干制品的 HACCP 管理体系。随着产品质量水平和生产要素投入的变化,如采购商、生产季节的改变,HACCP 计划表也应进行相应调整,以适应产品质量的最新要求。只有这样,才能

2.4 成品检验

成品检验参照 SC/T 3016—2004《水产品抽样方法》的要求进行^[10];微生物指标符合 GB 10144—2005《动物性水产干制品卫生标准》的要求,即大肠菌群要小于 0.3 MPN/g,致病菌(沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、志贺氏菌、副溶血性弧菌)不得检出^[11],产品菌落总数要小于 1.0×10^3 CFU/g;不得含有金属、塑料等杂物;重金属含量和药物残留也必须达到 NY/T 1712—2009《绿色食品 干制水产品》的要求^[12]。如果产品是出口产品,则需要考虑进口国的相关标准和要求。

2.5 建立鳕鱼干制品生产加工过程的 HACCP 计划表

鳕鱼干制品生产加工过程的 HACCP 计划表见表 3。

持续增强产品的国际贸易竞争力,保障消费者的身体健康。

参考文献:

- [1] 逯放,逯德山. 吉林省干鳕鱼加工出口现状及甲醛含量问题探析[J]. 中国渔业质量与标准,2011,1(2):50-53.
- [2] 闫鸣艳. 狭鳕鱼皮胶原蛋白结构和物理特性的研究[D]. 青岛:中国海洋大学,2009:25.
- [3] 杨宪时,肖放. 我国冻鳕鱼片加工贸易现状存在问题和议[J]. 现代渔业信息,2002,17(9):11-13.
- [4] 季萍,赵富富,李俐俐,等. 干制海产品辐照灭菌及保藏研究[J]. 江苏农业科学,2009(6):339-340.
- [5] 汪昌保,赵富富,王志东,等. 干制海产品辐照杀菌工艺剂量的确定[J]. 江苏农业科学,2010(5):391-393.
- [6] Cerf O,Donnat E. Application of hazard analysis - critical control point (HACCP) principles to primary production:what is feasible and desirable[J]. Food Control,2011,22(12):1839-1843.
- [7] Kafetzopoulos D P,Psomas E L,Kafetzopoulos P D. Measuring the effectiveness of the HACCP food safety management system[J]. Food Control,2013,33(2):505-513.
- [8] 苏志敏. “十一五”水产进出口贸易成绩斐然[N/OL]. (2011-02-17)[2013-12-01]. <http://www.bbwfish.com/article.asp?artid=110105>.
- [9] 徐秀第,鞠玉莹,张育珍. 鳕鱼寄生虫感染情况调查[J]. 肉品卫生,1995(3):13-14.
- [10] SC/T 3016—2004 水产品抽样方法[S].
- [11] GB 2733—2005 鲜、冻动物性水产品卫生标准[S].
- [12] NY/T 1712—2009 绿色食品 干制水产品[S].