

HACCP 在广式酱油生产企业的应用研究

陈卫东¹ 黄伟雄² 张永慧¹ 池 岚¹ 何洁仪³ 彭接文¹

(1. 广东省卫生监督所, 广东 广州 510300; 2. 广东省疾病预防控制中心, 广东 广州 510300;
3. 广州市疾病预防控制中心, 广东 广州 510080)

摘 要:为提高酱油卫生质量,选择广东省具有一定生产规模、采用高盐稀态发酵工艺的 2 家酱油生产企业作为研究对象,按照 CAC 发布的《HACCP 体系及其应用准则》,通过现场调查、了解生产工艺,对酱油生产的整个过程进行危害分析,确定大豆及面粉等原辅料接收贮存、菌种的使用与管理、酱油灭菌、包装容器的接收及消毒、灌装为酱油生产的 5 个关键控制点;确定了关键控制点的关键限值和 control 措施;建立了监控程序、纠偏措施、验证程序和相应的文件和记录保持系统。通过 2 年的实践表明,应用 HACCP 体系能大幅度提高广式酱油的卫生质量。
关键词:调味品;危害分析与关键控制点;安全措施

Study on application of HACCP in soy sauce industry in Guangdong Province

CHEN Wei-dong, HUANG Wei-xiong, ZHANG Yong-hui, CHI Lan, HE Jie-yi, PENG Jie-wen
(Guangdong Provincial Institute of Health Inspection, Guangdong Guangzhou 510300, China)

Abstract: To improve the sanitary quality of soy sauce product, two soy sauce factories were selected as the objects in a study from Nov. 2001 to Oct. 2003. By using “HACCP System and Application Criterion” issued by CAC, hazard analysis was conducted within the process of production. Five critical points were defined: purchase and storage of raw materials, application and management of fermenting microorganisms, product sterilization, purchase and sterilization of bottles and filling process of soy sauce. Meanwhile, critical limits and control measures of the critical points were established and the monitor program, corrective actions, verification program and documents and records keeping system were set up. Results from the two-year study showed that HACCP application could improve the quality of soy sauce product.
Key word: Condiments; Hazard Analysis and Critical Control Point; Security Measures

酱油是日常生活中的重要调味食品。广东是酱油生产大省,2002 年酱油生产企业达 300 多家,年产量为 50 多万吨,约占全国酱油产量的 10%;年出口量 4.5 万吨,占全国酱油出口的 50%^[1]。但限于生产技术和管理水平,企业良莠混杂。生产过程中来自大肠菌群等微生物、黄曲霉毒素与农药残留及三氯丙醇(3-MCPD)等化学物的危害,会影响食用安全与出口创汇。2001 年以来氯丙醇超标的“酱油风波”及“毛发水酱油”等事件,打击了消费者对这一传统调味品的消费信心,对该行业造成了很大的冲击和负面影响。卫生部等 4 部局曾联合发文要求加强对酱油等调味品生产销售的监督管理^[2]。CAC(国际食品法典委员会)积极倡导各国食品工业界实施 HACCP(危害分析与关键控制点)体系^[3]。2001 年

11 月~2003 年 10 月,我们开展了 HACCP 在广式酱油生产企业的应用研究,应用 HACCP 原理,全面分析、揭示广式酱油生产过程中影响卫生质量的危害因素和管理关键,制定控制措施和控制指标,建立监测和纠正系统,将卫生管理重点转移到生产过程,有效减少微生物和氯丙醇等化学污染,以提高广式酱油卫生质量。

1 对象与方法

1.1 研究对象 目前我国酱油生产工艺以高盐稀态发酵和低盐固态发酵 2 大类为主,广式酱油则以高盐稀态发酵为主^[4]。本研究选择具有一定生产规模、采用高盐稀态发酵工艺的 2 家酱油生产企业作

基金项目:国家科技攻关计划(2001BA804A09);广东省十五科技计划项目(2002C31201)
作者简介:陈卫东 男 主任医师

This work was supported by The Grant from National Science and Technology Program Funds of Ministry of Science and Technology and the Science and Technology Program Funds of the Province of Guangdong, China.

为研究对象。

1.2 研究方法 应用 HACCP 的基本原理与方法,按照 CAC《HACCP 体系及其应用准则》推荐的实施 HACCP 体系的程序进行^[3];原辅料、半成品、成品分别按相应食品卫生标准及 GB 2717—2003《酱油卫生标准》检验方法采样分析和评价,灌装车间(洁净车间)参照 GB/T 16292~16294—1996 进行生产环境采样分析,灌装设备、容器及操作人员手指皮肤参照卫生部《消毒技术规范》有关方法^[5]。

1.3 研究步骤 组建由企业负责人及生产管理、卫生管理、质量控制、采购和仓储、设备维修和检验等部门人员组成的 HACCP 工作小组,负责制定、修改、验证 HACCP 计划,监督 HACCP 计划的实施和对全体人员进行培训等,然后按以下步骤开展研究。

1.3.1 进行产品描述及确定预期用途。

1.3.2 绘制和确认生产工艺流程图。

1.3.3 进行危害分析(HA)并在此基础上应用 CCP 判断树方法确定关键控制点(CCPs)。

1.3.4 对已确定的关键控制点建立关键限值、监控与纠偏措施、验证程序及各种文件和记录系统。

1.4 数据处理 检测数据采用 SPSS11.0 统计软件进行统计处理。

2 结果与分析

2.1 产品描述及预期用途 广式发酵酱油的主要生产原料为水、大豆/豆粕、面粉/麸皮、食盐等。酱油中的主要成分为可溶性无盐固形物、全氮、氨基酸态氮、NaCl 等。产品呈红褐色或浅红褐色,豉香较浓,主要特性为氨基态氮(以氮计) ≥ 0.4 g/100 ml、总酸(以乳酸计) ≤ 2.5 g/100 ml、NaCl 含量 ≥ 17 g/100 ml。成品包装使用玻璃瓶、聚酯瓶、聚乙烯罐等材料,在常温、避日晒的条件下保存 18 个月以上。运输条件为常温、避日晒和雨淋、防止碰撞和倒置,预期消费对象为一般人群,食用/使用方法为烹调或凉拌。

2.2 生产工艺流程图 通过深入生产车间现场调查,详细了解、观察生产全过程,与企业生产、质控人员共同绘制并现场确认包括产品加工的每一步骤的生产工艺流程简图(图 1)。

2.3 危害分析与关键控制点

2.3.1 危害分析 对酱油生产过程中包括原料接收及贮存、蒸煮、制曲、发酵、提取、配兑、灭菌、灌装、运输和销售直至消费者使用以前每一环节可能存在的生物性、化学性、物理性危害及其产生的原因进行全面分析,针对造成这些危害的产生原因制定预防措施(表 1)。

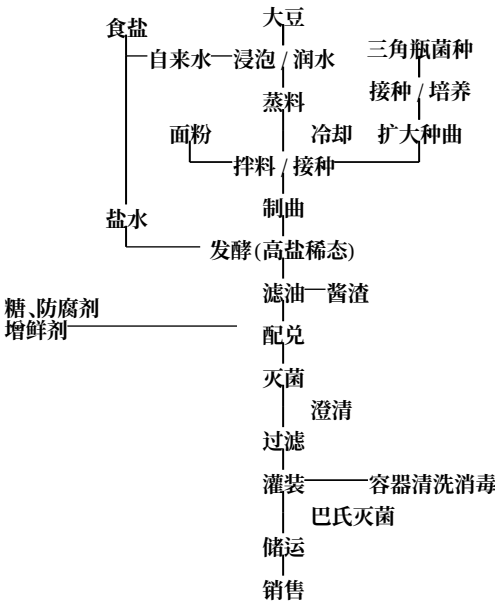


图 1 高盐稀态酿造酱油的生产工艺流程图

2.3.2 关键控制点^[6] 根据一个危害可由一个或多个关键控制点控制和一个关键控制点可以控制一个或多个危害,以及一个 HACCP 体系的关键控制点数量一般应控制在 6 个以内的原则,通过对酱油生产的整个过程进行危害分析,在综合试点企业实际情况的基础上,确定大豆及面粉等原辅料的接收贮存、菌种的使用与管理、酱油灭菌、包装容器的接收及消毒、灌装为酱油生产过程中的 5 个关键控制点(表 1)。

2.4 关键控制点的关键限值、监控与纠偏措施 针对造成危害的原因采取控制措施,通过查阅资料、试验摸索,在综合试点企业实际情况的基础上,根据国家相关法律、法规、标准(或国际标准)、实验数据、参考文献等,对已确定的高盐稀态酱油生产过程关键控制点建立相应的关键限量、监控程序、纠偏措施(表 2)。

2.5 验证程序、各种文件和记录 对各个关键控制点的监测情况和数据及时予以记录,通过这些记录确认整个生产过程是否符合 HACCP 计划要求,所有关键控制点是否被完全控制。如反复发生偏离,考虑调整加工工艺或改进 HACCP 计划,降低再次发生偏离的危险(表 2)。

2.5.1 验证程序 建立、实施和保持文件化的程序对 HACCP 体系的适宜性和有效性进行验证,通过验证、审查和检验确定 HACCP 体系是否按 HACCP 计划有效、正确运行, HACCP 计划是否适合实际生产过程并持续改进。按 HACCP 计划程序对 CCP 和 HACCP 体系进行验证。CCP 验证包括现场检查监控设备,如灭菌时所使用的温度计和计时器的校准情况,以保证采取的测量方法的准确度;审查 CCP

表1 高盐稀态酿造酱油危害分析工作表

加工步骤	潜在危害	是否显著	判断依据	预防显著危害的措施	是否为CCP
大豆/面粉等原辅料接收贮存	生物性:霉菌及其毒素、昆虫及虫卵污染 化学性:农药残留,重金属污染 物理性:收割过程中混进的石头、玻璃碎片、金属碎屑	是 是 否	种植或贮存过程为防治病虫害过量使用农药造成农药残留;种植环境污染造成的铅、砷等重金属污染;收获或贮存期间水分含量过高,致产生黄曲霉毒素等霉菌毒素;大豆脱脂过程中使用的溶剂去除不彻底造成溶剂残留;收割过程中混入秸秆、石头等杂物。	控制采购量,要求供应商提供相关检验报告,保证原料符合卫生标准;加强贮存期间的水分控制,使大豆的水分含量保持在适宜的限值之下。实施 GMP:加强生产基地管理,由供方提供原料产地安全性的证明及产品检验合格报告;进仓前进行严格筛检,做好感官鉴定和水分检测;加强仓储管理,记录并控制温湿度,使其水分含量保持在适宜的限值之下;通过生产过程多个环节的除杂、清洗等措施将杂物去除。	是 CCP1
菌种的使用和管理	生物性:致病菌等有害杂菌污染 化学性:无 物理性:无	是	菌种在长期的使用中发生变异、衰退;原种、试管菌种管理不当造成米曲霉以外的杂菌污染;接种三角瓶过程中引入,或由于培养基灭菌不彻底引入;种曲蒸料加热过程未能彻底杀灭原料中存在的微生物;冷却设备消毒不佳等可导致物料在冷却过程中污染杂菌;种曲接种及入室培养操作过程引入,或因培养温度、水分控制不当,或环境、设备消毒不彻底等造成有害杂菌污染。	严格控制菌种的保存条件,定期对原种进行菌种鉴定、筛选或纯种更新;严格执行菌种管理的有关规定,接种试管菌种时做好无菌操作等措施预防,加强监控;严格按照 SSOP 要求进行操作:严格控制蒸料的温度、时间和压力;冷却前对冷却场所进行彻底的清洁消毒,并加强冷却过程的规范操作;严格控制菌种的培养温度与水分。	是 CCP2
生产用水	生物性:致病菌污染 化学性:重金属、硬度污染 物理性:悬浮物	是 是 是	易滋生致病菌:由于末梢水中余氯量较低或管网受到污染,水中可能存在细菌等微生物。 环境污染或管网腐蚀、老化等因素造成水中铁、铜、锌等重金属含量超标,影响产品质量。 供水设备不清洁,水中存在泥沙和碎屑等物理性杂物等。	通过严格执行 SSOP 控制生产用水安全:选择符合国家标准的水源,由自来水厂供水或经过滤杀菌除硬等处理,使之符合国家标准。	否
食盐	生物性:耐盐性的酵母、球拟酵母、乳酸菌等 化学性:铅、砷等有害重金属超标 物理性:泥沙等杂质	否 是 是	由盐业公司统一供应,且食盐本身的理化性质对于非耐盐性的细菌、酵母都有较好的抑制作用,虽有存在嗜盐菌的可能,但不构成显著危害。 食盐的生产过程除杂质不净造成铅、砷等重金属和抗结剂亚铁氰化钾含量超标,影响产品质量。 生产和运输过程中混入砂石等物理性杂物。	由供方提供原料产地安全性证明、产品合格证及化验报告; 按照 SSOP 要求进行操作,接收时经 QA 检验符合国标并通过澄清过滤处理工艺去除混入的砂石等物理性杂物。	否
浸豆/润水	无				
蒸料冷却	生物性:杂菌污染 化学及物理性:无	是	加热过程未能彻底杀灭原料中存在的微生物;冷却设备消毒不佳等可导致物料在冷却过程中污染杂菌。	按照 SSOP 要求进行操作,严格控制蒸料的温度、时间和压力,冷却前对冷却场所进行彻底的清洁消毒。	否
种曲制曲发酵	生物性:杂菌及其毒素污染 化学性:无 物理性:碎玻璃	是 否 否	种曲细菌数过高或制曲过程中原料润水过高或输送工具污染或管理不当等原因而污染大量微生物、粪链球菌、枯草芽孢杆菌等有害杂菌,影响产品的风味与卫生质量。 通过 GMP 防止发酵过程中顶棚玻璃破碎;灌装前有过滤工艺。	按 SSOP 要求控制润水水分、种曲培养条件、敞口条件下通风制曲,防止污染;控制温度、通风、翻曲等条件和措施;有害微生物在高盐或高温的酱醪中繁殖受到抑制,控制好酱醪的含盐量,保持均匀合适的温度;控制环境、发酵池及设备;后有灭菌工艺。	否
浸淋/放油	生物性:杂菌污染 化学及物理性:无	否	温度、盐度较高,可抑制各类微生物的生长。		
澄清过滤	生物性:致病菌污染 化学及物理性:无	是 否	沉淀过程引入,滤材未及时更换、清洗可造成污染。但过滤或超滤时可去除部分或大部分细菌及沉淀物等杂质。	通过 GMP 管理并按照 SSOP 要求操作,做好防污染措施,沉淀不超过 40 d,超过要复检滤材及残液,及时更换、清洗及清除。	否
食品添加剂及其它辅料	生物性:致病菌污染 化学性:重金属、氯丙醇等超标 物理性:无	否 是	防腐剂本身具抑菌作用,鲜味剂用量微,溶糖时采用热处理。 原料或生产过程污染造成,影响酱油质量。	通过 GMP 管理及 CCP1 控制,向供应商索取卫生许可证和产品合格证,严格执行食品添加剂使用卫生标准及相关标准。	否
配兑	生物性:致病菌污染 化学性:添加剂 物理性:包装纸、绳等杂物	是 是 否	溶解用水受污染。 防腐剂添加量超标。 操作前清除包装、绳等杂物,并经过滤处理。	严格按照 SSOP 要求处理生产用水,后有灭菌工艺。 通过 GMP 管理,严格控制添加剂的使用量,做好记录并每天核对。	否 否

加工步骤	潜在危害	是否显著	判断依据	预防显著危害的措施	是否为 CCP
灭菌	生物性:致病菌污染 化学、物理性:无	是否	是包装前最后一道杀菌并使杂质凝结的工序。温度或时间不够可能造成灭菌不彻底,管道、设备不洁等均可可能影响产品货架寿命。	严格控制加热温度与维持时间,以有效杀灭致病菌;管道、设备按 SSOP 要求,使用前进行冲洗灭菌或采用蒸汽、高温水消毒。	是 CCP3
包装容器接收及清洗消毒	生物性:致病菌污染 化学性:有毒材料或助剂、药物成分及残留 物理性:玻璃碎片、金属碎屑等异物	是 是 是	产、运、贮过程受致病菌污染;清洗消毒温(浓)度及时间控制不当或药物杀菌力不强等造成杀菌不彻底,影响酱油微生物指标。 使用不符合食品卫生要求的材料或助剂,有毒单体和助剂可溶入酱油中;洗涤消毒剂残留超标,影响酱油食用安全。 接收验货及使用前检查漏网引入,由于是灌装前的最后工序,如不清除将带进产品中。	加强来货抽检,严格控制贮存环境,使用前再次进行检查(CCP1);控制蒸汽(药物)灭菌的温(浓)度及时间。 规范供应商生产,索取卫生许可证和产品合格证,加强验货抽检(CCP1);严格按照 SSOP 要求进行清洗、消毒。 严格执行 GMP 和 SSOP,除接收使用前的检查控制外,通过洗消前后的验瓶可将有裂口和碎玻璃的瓶子全部剔除。	是 CCP1 CCP4 是 CCP1 CCP4 否
灌装	生物性:致病菌污染 化学性:无 物理性:杂物等	是 是	不洁的灌装环境、机械、容器和操作均可使灭菌后的酱油受污染。 灌装过程引入,灌装后无法清除。	严格执行 SSOP,包装间洁净度符合 GMP 要求,按规定对接触酱油的管道设备及容器进行彻底清洗消毒,保证灭菌后酱油所经过的管道和容器清洁无菌。	是 CCP5
压/旋盖 喷码贴标装箱	生物性:密封不严、瓶体渗漏致细菌污染 化学性:无 物理性:碎玻璃等异物,喷码、贴标错误或遗漏	是 是	密封程度对产品质量影响很大,野蛮装箱或机械故障造成的磨擦、碰撞导致瓶体爆裂,影响产品质量。 压盖过程中瓶口崩裂物、拉环盖中的异物可掉到产品中;喷码、贴标错误或遗漏,可能造成产品在保质期内出现变质。	严格执行 SSOP,提高装箱人员岗位技能。 通过 GMP 控制:通过灯检剔除旋盖或瓶口异常或带异物的产品,质检员加强标签审核及喷码贴标情况抽查,出现烂瓶、渗漏的产品重新处理。	否 否
贮运销售	生物性:致病菌污染 化学性:有毒化学品 物理性:无	是 是	酱油中残留的细菌和霉菌等在适宜的贮运销售环境条件下生长繁殖。 与有毒有害物品混放。	严格控制成品贮运销售环境温湿度,在阴凉、通风、避光条件下贮存或运输;严禁与有毒有害物品混载混放。	否 否

监控、纠偏措施、校准的记录文件,消费者投诉意见等;有针对性地采样检测,如消毒后包装容器、半成品的微生物状况,确认 CCP 控制是否有效;每年对 HACCP 体系至少进行一次验证^[7]。

2.5.2 文件和记录 建立有效保存实施 HACCP 体系过程中包括危害分析、关键控制点确定、关键限值确定及工作程序、作业指导书、表格等各种文件和关键控制点的监控记录、纠偏措施记录、验证记录等各种控制记录的保持系统,确保在需要使用时可以获得,以证明 HACCP 体系有效运行、产品安全符合现行法律法规的要求。这些记录包括大豆和面粉的接收记录:数量、感官指标、水分、蛋白质、农药残留、重金属和黄曲霉毒素 B₁ 等检测记录;仓储场所温湿度记录;菌种鉴定记录:孢子镜检记录,菌种保存环境的温湿度记录;酱油灭菌温度和时间记录;包装容器接收记录;清洗消毒温度和时间记录,洗消毒液配制、浓度及残留量检测记录;微生物指标检测记录;灌装间温湿度与洁净度检测记录;紫外消毒记录;酒精等药物配制记录;现场观察到的加工和其它信息;各种纠偏记录等等。各种记录必须是监控过程中获得的实际数据和结果,注明记录日期和时间,并有操作者和审核者的签名,根据产品的实际情况和企业的具

体要求将记录保存至产品保质期后。

2.6 HACCP 应用效果与评价 监测结果显示,实施 HACCP 后灌装车间空气、灌装设备和操作人员手的菌落总数与芽孢数均比实施前要低,差异有显著性意义,表明执行 SSOP(卫生标准操作程序)能有效地控制灌装车间、设备及人员的卫生(表 3);半成品、成品菌落总数虽然在实施 HACCP 前后均符合 GB 2717—2003《酱油卫生标准》,但实施 HACCP 后半成品的菌落总数、芽孢数的中位数分别为 415、170 CFU/ml,均低于实施 HACCP 前的 12 150、700 CFU/ml,而成品的菌落总数、芽孢数中位数在实施 HACCP 后分别为 390、160 CFU/ml,低于实施 HACCP 前的 5 550、390 CFU/ml,差异均有显著性意义($P < 0.001$),表明实施 HACCP 后,显著降低了半成品及成品的菌落总数和芽孢数。另一方面,实施 HACCP 后半成品与成品的菌落总数和芽孢数的四分位间距值小于实施 HACCP 前,说明实施 HACCP 后各样品间的变异程度较 HACCP 前各样品间的变异程度要小,即实施 HACCP 有效地控制了半成品和成品质量,使菌落总数、芽孢数在一个较小的幅度内波动。同时,实施 HACCP 前,半成品菌落总数和芽孢数的中位数比成品的要高(差异有显著性意义, $P < 0.001$),而实施

续表 2

关键控制点 (CCP)	显著危害	关键限值	监控			纠偏措施	记录	验证
			内容	方法	频率	人员		
灭菌 (CCP3)	生物性 化学性	1、高温灭菌: 100 ~ 135 °C, 3.5 ~ 0.78 MPa; 2、巴氏灭菌: 65 ~ 67 °C, > 30 min, 或 80 °C, 5-10 min, 0.2 MPa;	1、加热温度、时间、压力 2、管道冲洗情况	1、仪表设定、观察 2、冲洗温度	1、每半小时, 每班 2、每次	操作人员; 质检员	灭菌技术参数及管道清洗记录; 仅表校正记录; 灭菌效果监测和纠偏记录。	灭菌参数记录; 每周审核灭菌条件记录; 灭菌效果监测和纠偏记录; 每月对加热蒸汽、温度、压力等仪表进行校准并审核校正记录。
包装容器接收及清洗消毒 (CCP1) (CCP4)	生物性 化学性	1、无毒、无异味, 符合国家卫生标准; 2、热力消毒严格执行清洗、消毒、杀菌程序, 蒸汽消毒入口 65 ~ 85 °C, 出口 90 ~ 100 °C; 或水温 ≥ 85 °C, ≥ 40 s; 3、药物灭菌: 严格执行清洗、消毒、杀菌程序, 有效氯 250 mg/L 或以上; 4、消毒效果及药物残留: 符合相关卫生标准, 游离性余氯 < 0.3 mg/L, 烷基(苯)磺酸钠 < 10 g/cm ² 。	1、国标指标 2、出入口温度 3、药物浓度、作用时间 4、灭菌效果、药物残留	1、合同、索证 2、观察、测定仪表 3、称量法、仪表 4、大肠菌纸片法、称量法	1、每批 2、随时, 每半年至少 1 次 3、每小时 4、每批	1、采购部 2、操作员 3、操作员 4、检验员	灭菌蒸汽温度、药物配制与作用时间记录; 灭菌效果与药物残留检测记录; 纠偏记录; 仅表与计量器具校正记录。 由作业人员对消毒的水温、消毒液有效浓度和消毒时间连续进行检测, 对消毒后包装容器的感官指标连续进行目测; 采用药物消毒的包装容器由检验员每天对药物残留进行检测并记录。	每天审核灭菌工作记录; 每周审核灭菌效果与药物残留检测结果; 每月审核仅表与计量器具校正记录并抽查。
灌装 (CCP5)	生物性 物理性	1、灌装间洁净度符合 GMP 要求; 2、高位罐每天蒸汽清洗消毒时间不少于 15 min; 3、管道、设备每周 80 ~ 85 °C 热水冲洗; 4、工人操作符合 SSOP。	1、灌装间温度、洁净度 2、高位罐清洗时间 3、管道、设备清洗温度 4、灌装工人操作情况	1、空气洁净度测定 2、计时器 3、温度计 4、目测	1、每周 1 次 2、每天 1 次 3、每周不少于 1 次 4、每天	1、检验员 2、操作员, 班组长 3、操作员, 班组长 4、班组长车间主任	灌装间温度、空气洁净度测定记录; 设备、管道清洗温度、时间记录; 工人操作情况记录; 纠偏记录; 有关器具校正记录。	灌装间温度、空气洁净度测定记录; 设备、管道清洗温度、时间记录; 工人操作情况记录; 纠偏记录; 有关器具校正记录。

HACCP 后,半成品菌落总数和芽孢数的中位数与成品相比,差异没有显著性($P > 0.05$),表明生产过程的二次污染因素得到有效控制(表 4、表 5)。以上结

果均显示实施 HACCP 能有效改善生产过程的卫生条件,提高产品卫生质量的稳定性。

表 3 实施 HACCP 前/后各控制点菌落总数、芽孢数情况 CFU/ml (g)

	灌装车间空气		灌装设备		操作人员手	
	菌落总数	芽孢数	菌落总数	芽孢数	菌落总数	芽孢数
中位数	390/265	18/16	58/44	8/6	35/20	8/8
四分位间距	195/243	10/5	15/9	2/3	9/9	3/2
Z	- 3.047	- 2.091	- 6.386	- 4.041	- 3.340	- 2.964
P	0.002	0.037	< 0.001	< 0.001	0.001	0.003

表 4 实施 HACCP 前后半成品、成品菌落总数及芽孢数分布情况

	实施 HACCP 前				实施 HACCP 后			
	半成品		成品		半成品		成品	
	菌落总数	芽孢数	菌落总数	芽孢数	菌落总数	芽孢数	菌落总数	芽孢数
样品数	30	30	30	30	30	30	30	30
中位数 CFU/ml	12 150	700	5 550	390	415	170	390	160
四分位间距 CFU/ml	5 200	190	2 175	113	190	53	113	23

表 5 实施 HACCP 前后各组间细菌数比较

比较	A 与 B	C 与 D	E 与 F	G 与 H	A 与 E	B 与 F	C 与 G	D 与 H
Z	- 6.657	- 6.659	- 6.658	- 6.665	- 6.654	- 1.831	- 6.363	- 1.734
P	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.067	< 0.001	0.083

注:A、B 为实施 HACCP 前、后半成品菌落总数; E、F 为实施 HACCP 前、后成品菌落总数; C、D 为实施 HACCP 前、后半成品芽孢数; G、H 为实施 HACCP 前、后成品芽孢数。

3 讨论与建议

3.1 实施 HACCP 提高了企业管理水平 通过建立和实施 HACCP 体系,实施卫生标准操作程序等,强化了员工的卫生意识,作业时自觉遵守卫生操作规范、维护卫生设施并互相督促,落实定位管理。

3.2 实施 HACCP 提高了产品卫生质量 实施 HACCP 体系后,产品卫生质量有了进一步的提高,货架寿命延长,更加适应扩大市场的需要。

3.3 实施 HACCP 提高了企业经济效益与社会效益
试点 A 企业自从 HACCP 体系运行以来,酱油的销售值由 2002 年的 6.2 亿,增加到 2003 年的 11.1 亿。B 企业 2002 年产量为 2.25 万吨,年销售额为 1.09 亿元,年出口创汇量为 344 万美元;实施 HACCP 后的 2003 年产量为 3.6 万吨,年销售额为 1.62 亿元,同比增长 48.62%,年出口创汇为 537 万美元,社会效益和经济效益明显。

3.4 实施 HACCP 是提高企业市场竞争力的需要
在本研究的基础上制定的《酱油企业良好生产规范》、《酱油生产卫生标准操作程序》和《酱油生产企业 HACCP 实施指南》,对酱油企业推广应用和建立 HACCP 体系起到积极、及时的指导作用。至 2003 年底,全省有 11 家大中型酱油生产企业已实施或正实施 HACCP 体系,其中 5 家被评为全国名牌产品(全国共 6 家),这部分企业所生产的酱油占领市场的绝

对主导地位,如仅广东 ××调味食品有限公司的酱油产量就占了广东省的 50%,且均为中高档产品^[8]。实践表明,推广 HACCP 体系对提高我国酱油企业的生产管理和产品质量总体水平,保证食用安全、增强国际竞争力,适应加入 WTO 要求,促进出口创汇和企业发展,具有深远的意义。

3.5 建议 本研究选取的对象是大型生产企业,有较雄厚的资金实力进行厂房和设备的 GMP 改造,也有充足的技术力量制定 SSOP 并在此基础上建立和实施 HACCP 管理且取得较显著的成效。应当注意的是,根据卫生学调查的情况,广式酱油生产企业呈现两极分化及地区发展的不平衡性,规范化、卫生管理能力强的大中型企业在产量上占优势,生产条件简陋、管理水平低下、卫生监控能力弱的中小企业在数量上占优势,虽然前者所生产的卫生安全有保障的酱油产品占市场的主导地位,但后者也占有一定的市场份额(如边远山区或农村、工地食堂等低消费群体),如何引导和促进这部分企业改善生产条件、提高管理水平、消除卫生安全隐患,是提高我省酱油企业整体素质和产品卫生质量总体水平的关键,也是今后政府监督部门工作的重点内容。根据《食品安全工程》和《食品安全行动计划》,卫生监督部门在实施量化分级管理、促进企业提高食品卫生档次的同时,应逐步将 GMP 达标作为卫生许可条件,提高

鲍鱼酶解提取物的营养成分及对免疫低下小鼠的免疫调节作用

彭汶铎¹ 陈启亮² 赵金华³

(1. 中山大学药学院,广东 广州 510275;2. 汕尾市金海宝有限公司,广东 汕尾 516600;3. 海王药业有限公司,广东 深圳 518054)

摘要:为有效利用鲍鱼资源,研究了鲍鱼酶解提取物(Enzymolytic extracts of abalone, EEA)的营养成分及对免疫功能的影响。EEA 游离氨基酸总量为 8.53 g/L,第一限制氨基酸为 Leu,其氨基酸价为 81,牛磺酸含量为 7.80 g/L,磷脂总量为 153 mg/L,富含维生素和 Se、Zn 等矿物质。EEA 可依剂量改善氢化可的松型免疫低下小鼠的体重、胸腺和脾重,增加肝脏 DNA 和 RNA 含量以及外周血 T 细胞比例,提高胸腺和脾脏淋巴细胞增殖能力。EEA 对胸腺的作用大于脾脏。结果表明,EEA 含有丰富的营养成分,对免疫低下有明显的改善作用,对细胞免疫的作用大于体液免疫,其机制可能是促进免疫细胞 DNA 的合成。

关键词:鲍鱼;组织提取物;营养;免疫抑制

Nutrients of enzymolytic extract of abalone and immunomodulating effect on immunosuppressed mice
PENG Wen-duo, CHEN Qi-liang, ZHAO Jin-hua
(School of Drug Sciences, Sun Yat-Sen University, Guangdong Guangzhou 510275, China)

Abstract: This study was intended to investigate the nutrients in the enzymolytic extract of abalone (EEA) and their effect on immune function. It was determined that the EEA contained free amino acids 8.53 g/L (first limiting amino acid leucine, amino acid score 81), taurine 7.80 g/L, phosphate 153 mg/L, and was rich in vitamins and mineral elements such as Se, Zn. In mice with hydrocortisone-induced immunosuppression, EEA improved the weight of body, thymus, and spleen, increased liver DNA and RNA and peripheral blood T

准入门槛,指导酱油生产企业应用和建立 HACCP 体系,走规范化的可持续健康发展的道路,为人民群众提供卫生、安全的调味食品。

参考文献

[1] 卫祥云,白燕. 中国酱油产业发展状况[J]. 卫生研究, 2003,32(增刊):6-7.

[2] 内贸局、卫生部、国家技术监督局,等.《关于加强调味品生产销售管理的通知》(内贸局联发消费字〔2000〕第 17 号)[Z].

[3] CAC. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application[Z]. Annex to CAC/PCR 1-1969 Rev3,1997,60-62.

[4] 张永慧,陈卫东,黄伟雄,等. 广东省酱油生产企业现

状及监管对策研究[J]. 中国食品卫生杂志,2006,18 (1):待发表.

[5] 卫生部.《消毒技术规范》(第一分册 实验技术规范)[Z].

[6] 曾庆孝,许喜林. 食品生产的危害分析与关键控制点 (HACCP)原理与应用[M]. 广州:华南理工大学出版社,2000.11.

[7] 赵同刚,徐科,主编. 食品企业危害分析关键控制点 (HACCP)质量控制体系[M]. 北京:经济管理出版社, 2003.95.

[8] 中国轻工业联合会.广东省食品饮料工业产业竞争力 研究报告[Z]. 2003.

[收稿日期:2005 - 05 - 10]

中图分类号:R15;TS264.21 文献标识码:A 文章编号:1004 - 8456(2005)06 - 0487 - 08

基金项目:广东省自然科学基金 (940631)
作者简介:彭汶铎 男 副教授

This work was supported by the Science and Technology Plan of the of Guangdong Province, China. (940631)