

输欧高盐稀态酱油 HACCP 建立应用及检验检疫监管研究

潍坊出入境检验检疫局 苏保乐

摘要: 本文研究了输欧高盐稀态日式酿造酱油生产过程中的食品安全质量控制,探讨了欧盟对酱油的新要求及历年来我国输欧盟酱油所受到的预警,研究了高盐稀态日式酿造酱油生产加工过程的危害分析和关键控制点(CCP)、建立了监控程序,制订了纠偏措施,制定了输欧酱油的官方监控计划和检验检疫监管措施,在实际生产中显著提高了出口酱油的安全质量水平,增加了国际市场竞争力。研究认为,欧盟标准要求高,要适应其标准必须对工艺、产品风味等加以改造提升。最后提出应用 HACCP 及检验检疫部门对其监管重点。

关键词: 危害分析和关键控制点、高盐稀态日式酿造酱油

1 前言

1999年10月份,欧盟对来自中国酱油进行抽查,发现部分指标超标,从而全面禁止中国酱油进口。为此,潍坊检验检疫局与出口企业进行了长达一年多的攻关,全面研究了输欧酱油的影响因素,改进了工艺流程,制定了 HACCP 计划,成功敲开欧盟大门,经过三年多的运行,已经占据了一定的市场份额。

中国是酿造酱油的技术发源地,原始于周朝,迄今已有 2500 多年历史。千百年来,酱油生产的材料和传统工艺虽然基本不变,但在当代酿造企业的努力下,已经做出了许多改革创新。制作酱油的原料因国家、地区的不同,使用的配料不同,风味也不同,比较出名的是泰国的鱼露(使用鲜鱼)和日本的味噌(使用海苔)。其中日本味噌是中国酱油酿造技术传入日本后经改良以适应欧美消费者口味而闻名,山东某公司高盐稀态日式酱油即以该项技术为基础,在检验检疫部门的帮扶下,对工艺大幅度优化改良,辅之以传统糖化醪化,更加注重卫生标准和产品的色泽味营养价值,取得良好成效,它彻底摒弃了泰国、印尼、菲律宾、越南等国家的生产低档酱油在国际市场上的冲击,成功打入欧盟市场。一扫

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) 即危害分析和关键控制点,是一种对食品安全危害加以识别、评估以及控制的预防体系。HACCP 是建立在具有良好操作规范(GMP)和卫生标准操作程序(SSOP)的基础上,其原理主要是通过对食品和食品生产过程的各个环节的危害进行分析,从而确定关键控制点(CCP),建立关键限值,确定消除危害或将危害降到可接受水平的控制措施,建立检测关键控制点的检测程序和当关键限值出现偏离时的纠正措施,建立专门的生产记录系统,确保危害被置于控制之下,并建立验证程序。自从食品法典委员会提出 HACCP 体系的规范化以来,越来越多的国家把 HACCP 体系应用到食品行业中,有些还作为强制性法规进行执行。HACCP 在高盐稀态日式酿造酱油成功打入欧盟市场具有重要意义,一是利用 HACCP,成功突破阻碍我国出口酱油的国际壁垒,一扫曾经的酱油出口遇挫事件;二是改良口味,通过传统口味与现代技术的完美结合,创造出更加适应国际消费潮流的产品;三是 HACCP 还具有响应时间快,确定失误准的特点,为防患食品安全事件提供快速应激技术;四是行业管理部门应用 HACCP 体系对调味品行业的管理提供借鉴。

2 HACCP 在酿造酱油中应用

2.1 高盐稀态日式酿造产品描述

该酿造酱油是以大豆、小麦粉为主要原料,经蒸煮、曲霉菌制曲后与盐水混

合采用高盐稀态发酵，再与白砂糖、增味剂、焦糖色、等原料混合煮制，沉淀、过滤、灭菌后，包装于密封容器中具有红棕色、豉香味，纯正柔和，咸甜适口的调味品。适合佐餐凉拌或烹调炒菜。

2.2 高盐稀态日式酿造酱油危害分析涉及的潜在显著危害

酱油是主要以蛋白质原料经过米曲霉等微生物发酵制成的红褐色具有鲜咸甜酸苦五味调和的液体调味品；按 GB18186 分特级、一级、二级、三级四个等级。国标要求总酸 $\leq 2.50\text{g}/100\text{ml}$ ，铵盐不得大于氨基酸态氮的 30%。佐餐酱油菌落总数不大于 30000 个/ml，大肠菌群 $\leq 30\text{MPN}/100\text{ml}$ 。输欧盟酱油不仅要满足以上要求，还要关注欧盟的要求。

2.2.1 常规危害分析及可接受水平：

2.2.1.1 砷、铅是酿造酱油中的重金属卫生指标，其来源于原料（大豆、豆粕、麸皮、焦糖色、小麦粉），指标（重金属（以pb计） $\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}$ ）。可能因种植区域的土壤成分、种植期间喷洒的农药等造成的。为此，在产品的接收中要求其是来源于合格供应商（其中大豆是定点种植基地，焦糖色供应商必须是QS认证企业），以及要求有供应商的检测报告和进货时对其进行严格抽检。

2.2.1.2 农药残留也是酿造酱油中的化学成分卫生指标，其也是来源与原料（大豆、小麦粉）在种植期间的环境污染、过量使用高残农药造成的。为此，在产品的接收中要求其是来源于合格供应商（其中大豆是定点种植基地），以及要求有供应商的检测报告和进货时对其进行严格抽检。

2.2.1.3 黄曲霉毒素B1是酿造酱油来源于发霉变质的大豆和小麦粉，故对原料的储存环境要求很严格，其同样要求在产品的接收中其是来源于合格供应商（其中大豆是定点种植基地）（黄曲霉毒素B1 $\leq 5\mu\text{g}/\text{kg}$ ），以及要求有供应商的检测报告和进货时对其进行严格抽检。

2.2.1.4 玻璃碎也是能够直接危害到消费者的控制指标，其主要来源于大豆、豆粕、麸皮、小麦和包装容器（玻璃瓶）中。为此，不使用回收瓶，发酵液体进行严格过滤，灌装前进行灯检等措施是必要的。

2.2.1.5 细菌、致病菌是不添加防腐剂的酿造酱油的重要考虑危害，因此整个加工过程中的卫生操作和车间GMP的管理等是必要的，而调制后的灭菌CCP点，是因为若灭菌处理不当会导致储存沉淀时发霉变质。

2.2.2 欧盟新要求所关注项目的危害分析及可接受水平

2.2.2.1 大豆、豆粕要求为非转基因，目前转基因大豆在国内市场占据主要份额。欧盟要求不得使用转基因原料，需要对原料供应商进行严格的评审，同时需要供应商非转基因检测报告和进货时的严格抽检。

2.2.2.2 塑化剂来源于瓶盖及灌装设备上的塑料管等，若长期食用可能引起生殖系统异常、甚至造成畸胎、癌症的危险。需要对其严格评审，同时需定期进行验证性检测和出口时严格抽检。

2.2.2.3 添加剂：

苏丹红、对位红等合成色素：来自于调制环节，主要来自于焦糖色，其中可能含有合成色素，我食品添加剂使用卫生标准（GB2760-2011）列入的合成色素有胭脂红、苋菜红、日落黄、赤藓红、柠檬黄、新红、靛蓝、亮蓝等等，欧盟严禁食品中加入合成色素。三氯丙醇、苏丹红、对位红等合成色素来源于酱油制造过程中添加的焦糖色，其对人体危害很大，需要对原料供应商的严格评审（食品添加剂生产许可证、QS证等），同时需要供应商的检测报告和进货时对其进行严格抽检。

三氯丙醇：一般认为在酱油生产的正常酿造过程中不会产生。其来源主要是因为是在酱油中添加了一种增鲜剂-“水解蛋白调味液”。在“水解蛋白调味液”的生产中为降低成本，大多采用“酸水解法”生产，其副产物中有3-氯1, 2-丙二醇，强致癌物。来自于调制环节。需要对原料供应商的严格评审(食品添加剂生产许可证、QS证等)，同时需要供应商的检测报告和进货时对其进行严格抽检。

苯甲酸钠、山梨酸钾等防腐剂：苯甲酸钠、山梨酸钾等允许使用，总剂量不能超过1PPM。输欧酱油曾被国外检出超标而预警。

丙酯对羟基苯甲酸、对羟基苯甲酸丁酯等防腐剂：来自于调制环节，欧盟曾检出未经授权的对羟基苯甲酸90.2ppm和对羟基苯甲酸丁酯123ppm而对我国输欧酱油预警。

蜡状芽孢杆菌：酱油在酱醪中污染含蜡状芽孢杆菌，它与酱油发酵用菌共同争夺酱醪中的营养，尤其它们的代谢物还将抑制酵母等的生长，严格影响酱油的产量。蜡状芽孢杆菌还会引起食物中毒，产生腹痛、腹泻等症状。欧盟RASFF曾因我国输欧酱油中检出蜡状芽孢杆菌 8.0×10^3 CFU/g而预警，需做好GMP和SSOP。

甘草酸三钾、甜蜜素等甜味剂：甘草酸三钾来源于调制环节，主要来自于焦糖色或添加，有特殊的甜味(甘草酸一钾的甜度约为蔗糖的500倍，甘草酸三钾为蔗糖的150倍)，甜味残留时间长。、甜蜜素，甜度是蔗糖的30~40倍，消费者如果经常食用甜蜜素含量超标的饮料或其他食品，就会因摄入过量对人体的肝脏和神经系统造成危害，特别是对代谢排毒的能力较弱的老人、孕妇、小孩危害更明显。上述二种未均在欧盟重新审定的食品添加剂名单中，曾被国外预警。

二氧化硫：来源于调制环节，食品中的二氧化硫对人体的危害很大，如果食用了二氧化硫的食物，轻则会出现头晕、恶心、腹泻、全身乏力、胃黏膜损伤等，严重时还会毒害脑、肝、肾，引起急性中毒，甚至会危害生殖系统或致癌，同时二氧化硫的衍生物也是一种致癌物。主要来源于焦糖色，曾被检出0.265g/kg而被预警。

2.2.2.3丙酸：丙酸是区分酿制酱油、配制酱油的主要指标，丙酸主要来自于配制酱油添加或腐败而产生，国外曾因检出丙酸超过0.01g/l而预警。丙酸主要来自调制环节，以焦糖色和人为添加为主。

2.2.2.4三聚氰胺：多来自于人为添加，长期摄取三聚氰胺可能造成生殖能力损害、膀胱或肾结石、膀胱癌等。列入监控计划关注，并定期进行验证检测。

2.2.2.5标签：严格按照欧盟要求进行标注，一是所有添加剂必须标注；二是添加剂标注一般从多到少次序进行标注；三是特殊物质如腌渍菜中的阿斯巴甜必须标注本品含有苯丙氨酸等。

2.2.2.6污秽或腐败：传统作法酱油很容易导致微生物超标或产生污秽或腐败，这就需要做好GMP和SSOP。我国出口酱油自2007年以来曾被国外预警多次。

2.2.2.7加工过程不卫生：传统作法生产酱油加工过程不卫生，国外曾以此理由预警。需要做好GMP和SSOP。

2.2.2.8包装材料：包装材料化学消毒后表面无泡沫、无洗消剂的味道，无不溶性附着物，游离性余氯 $<0.3\text{mg/L}$ ，烷基(苯)磺酸钠 $<10\text{g/cm}^2$ 。

2.3危害分析表

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|---------|-----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|---|------------|------|
| 加工步骤 | 确定在本步骤中被引入控制或增加的危害 | 潜在是否危害(是/否) | 对第三栏的判断依据 | 可接受水平 | 能用于显著危害的控制措施是什么? | 是否是关键控制点 | |
| 原料验收 | 大豆、豆粕、麸皮、小麦粉 | 生物危害: 霉菌 | 是 | 粮食类原料可能含霉菌等微生物 | 新鲜, 无霉变 | 蒸料过程可以高压压死 | 否 |
| | | 化学危害: 农残、黄曲霉毒素、重金属 | 是 | 粮食类受潮霉变 | 黄曲霉毒素 B1 $\leq 5\mu\text{g}/\text{kg}$, 重金属 (以 pb 计) $\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}$, 豆粕 (水分 $\leq 14\%$ 组蛋白 $\geq 42\%$ 灰分 $\leq 6.5\%$); 小麦粉 (水分: $13.5 \pm 0.5\%$, 灰分 $\leq 1.1\%$; 脂肪酸值 $\leq 80\%$, 面筋质 $\geq 24\%$; 含砂量 $\leq 0.02\%$, 磁性金属物 $\leq 0.003\%$ 黄曲霉毒素 $\leq 5\mu\text{g}/\text{kg}$); 大豆、豆粕非转基因。 | 验证 1 次/年 | CCP1 |
| | | 物理危害: 沙子、玻璃 | 是 | 原料中带入杂物 | 杂质含量 $\leq 1.0\%$ | 严格检查发现时应过筛 | 否 |
| 2 蒸料 | 生物危害: 细菌等微生物 | 是 | 有害微生物残存 | 手握松软, 水分 48%-50% | 严格控制蒸料时间及压力 | 否 | |
| 3 接种 | 生物危害: 菌种变异米曲霉外杂菌污染 | 是 | 菌种可能含有杂菌 | | 严把菌种质量关 | OPRP | |
| 4 制曲 | 生物危害: 酵母、细菌、霉菌等的污染 | 是 | 过程可能感染杂菌 | 成曲黄色或黄绿色, 无异味 | 严格过程控制 | OPRP | |
| 5 发酵 | 生物危害: 酵母、细菌、霉菌等的污染 | 是 | 有害菌繁殖可能导致发酵异常 | 酱醅红褐色, 无异味, 不发粘 | 严控发酵温度、盐份含量使发酵正常 | 否 | |
| 6 放淋 | 生物危害: 酵母和耐盐型细菌 | 是 | 微生物及酶仍存活 | | 后期灭菌可杀灭 | 否 | |
| 7 调制 | 生物危害: 细菌、霉菌等 | 是 | 存于环境空气及黏附设备、工具有害菌污染 | | 严格执行管理, 后续灭菌工艺去除有害杂菌 | 否 | |
| | 化学危害: 苯甲酸钠超标 | 是 | 苯甲酸钠等食品添加剂的安全性 | 苯甲酸钠 $\leq 1\text{g}/\text{kg}$ | 严格把关按使用要求添加品种及数量 | CCP2 | |
| 8 灭菌 | 生物危害: 有害酵母和部分细菌 | 是 | 大肠菌群等有害菌的存在 | $\leq 30\text{MPN}/100\text{ml}$ | 严格控制灭菌温度、 | CCP3 | |
| 9、降温 | 生物危害: 细菌、霉菌等 | 是 | 细菌等微生物存活 | 微生物达到国家要求 | 及时清洗管道 | 否 | |
| 10、过滤 | 物理危害: 沉淀杂质 | 是 | 滤网泄露可能有杂质 | 无肉眼可见杂质 | 经常检查滤网 | OPRP | |
| 11、包装 | 生物危害: 细菌、霉菌等 | 是 | 手、工器具、设备等食品接触面有致病菌 | 微生物 $\leq 100/\text{cm}^2$ | 前提方案控制接触面的卫生, 臭氧杀车间空气菌 | 否 | |
| | 化学危害: 材料是否有毒有害物质、消毒液等 | 是 | 与食品接触的包装物是否是食用级 | 要求厂家的相关证件, 并进行调查 | 严格验收环节使用合格材料可避免 | 否 | |
| | 物理危害: 杂物 | 是 | 过程中可能混入杂物 | 包装物干净无污染 | 添加过滤网可避免 | 否 | |
| 12、入库储存 | 生物危害: 细菌, 霉菌等; 化学危害无 | 是 | 潮湿环境会滋生微生物 | 外包装无潮湿, 无霉变 | 保持仓库通风, 干燥, 产品离地存放 | 否 | |
| | 物理危害: 杂物 | 是 | 包装物破损 | 入库前检查 | 入库注意防护并检查 | 否 | |

2.4 高盐稀态日式酿造酱油 HACCP 计划

| CCP (1) | | CCP1 原料验收 | | | | | CCP2 调制过程 | CCP3 灭菌过程 | |
|----------|--------|---|---|---|--|------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| | | 大豆 | 豆粕 | 麸皮 | 面粉 | 焦糖色接收 | | | |
| 显著危害 (2) | | 重金属 (以 Pb 计), 黄曲霉毒素 | 重金属 (以 Pb 计), 黄曲霉毒素 | 重金属 (以 Pb 计), 黄曲霉毒素 | 重金属 (以 Pb 计), 黄曲霉毒素 | 三氯丙醇 | 苏丹红、对位红 | 使用不安全的食品添加剂对人体有害 | |
| 关键限值 (3) | | 重金属 (以 Pb 计) \leq 0.2mg/kg 黄曲霉毒素 \leq 5ug/kg | 重金属 (以 Pb 计) \leq 0.2mg/kg 黄曲霉毒素 \leq 5ug/kg | 重金属 (以 Pb 计) \leq 0.2mg/kg 黄曲霉毒素 \leq 5ug/kg | 磁性金属物 \leq 0.003% 黄曲霉毒素 \leq 5ug/kg | \leq 0.02mg/kg | \leq 0.01mg/kg | 苯甲酸钠使用量 \leq 0.9‰; 90℃ \leq 灭菌温度 \leq 95℃ 3 个小时 | |
| 监控 | 对象 (4) | 黄曲霉毒素 B1、重金属 (以 pb 计) | | | | 外检报告 | 苏丹红、对位红 | 苯甲酸钠 | 灭菌温度和灭菌时间 |
| | 方法 (5) | 要求供货商提供有效的检验报告 | | | | 查外检报告 | 实验室化学检测 | . 准确称量 , | 严格灭菌过程控制 |
| | 频率 (6) | 每批 | | | | 每批 | 每批 | 每批 | 每批 |
| | 人员 (7) | 采购员 | | | | QA 检验员 QC 检验员 | QA 检验员 | 值班人员和当班质检员 | 值班人员 |
| 纠偏行动 (8) | | 拒收, 并查清问题出现的原因, 并在下次进货时特别注意 | | | | 根据偏离情况作退货处理 | 退货处理 | 按照添加的量加开水稀释至要求标准, 然后进行调制 | 进行二次灭菌 |
| 验证 (9) | | 质检员抽样检查, 每季度不少于一次 | | | | 送外检测报告 | 苏丹红对位红原始记录本 | 委托潍坊质检所进行检验, 每年两次。 | 对灭菌的产品监测菌落总数及大肠菌群, 每月不少于两次 |
| 记录 (10) | | 1. 检验报告 2. 原辅料验收记录 | | | | QA 主管审核检测报告 | 1. QA 主管复核记录; 2. 仪器定期校准。 | 检验报告 酱油生产工作记录 | 1. 灭菌工作记录 2. 微生物报告单 |

3. 制定监管及整改措施

3.1 监管措施

3.1.1 官方监控计划

| 品名 | 标准 | 监控项目 | | 可接受水平 | 监控频率 | | |
|----|----------------|-----------|------------------|--------------------|---|----------------------|-------|
| 酱油 | 国标 | 总酸(原国标) | | ≤2.50g/100ml | 按国标执行 | | |
| | | 氨基酸态氮 | | ≥0.40g/100ml | | | |
| | | 三氯丙醇(新国标) | | 0.02 ≤ mg/kg | | | |
| | | 微生物(原国标) | 佐餐酱油菌落总数 | | | ≤30000个/ml | |
| | | | 佐餐酱油大肠菌群 | | | ≤30MPN/100ml | |
| | 出口 欧盟 要求 | 药残 | 六六六、涕灭威 | | 不得检出 | 一次/半年 | |
| | | 转基因 | 非转基因 | | 非转基因 | 一次/半年 | |
| | | 重金属 | 砷、铅、镉 | | 铅 ≤ 0.2mg/kg 镉 ≤ 0.05mg/kg 砷 ≤ 0.5mg/kg | 一次/年 | |
| | | 黄曲霉毒素 B1 | | | B1 ≤ 5ug/kg | 一次/季 | |
| | | 微生物 | 酵母、霉菌、产气、沙门氏菌、金葡 | | | 沙门氏菌 <30MPN/100ml | 一次/季 |
| | | | | | | 金葡 30MPN/100ml | |
| | | | | 蜡状芽孢杆菌 | | 不得检出 | 一次/半年 |
| | | 塑化剂 | | | 不得检出 | 一次/半年 | |
| | | 三聚氰胺 | | | 不得检出 | 一次/年 | |
| | | 添加剂 | 合成色素 | 苏丹红、对位红等 | | 不得检出 | 一次/半年 |
| | | | 三氯丙醇 | | | 10 ≤ ppb | 一次/年 |
| | | | 防腐剂 | 苯甲酸钠、山梨酸钾等 | | 总和 ≤ 1PPM | 一次/半年 |
| | | | | 丙酯对羟基苯甲酸、对羟基苯甲酸丁酯等 | | 不得检出 | 一次/年 |
| | | 甜味剂 | 甘草酸三钾、甜蜜素等 | | 不得检出 | 一次/年 | |
| | | 二氧化硫 | | | <30mg/KG | 一次/半年 | |
| 丙酸 | | | 不得检出 | 一次/年 | | | |

官方监控计划结合企业的监控计划执行，对于诚信度高、无国外预警的企业可予以适当认可企业监控结果。

3.1.2 监管

重点监管环节实施“三查”，即对原辅料验收（CCP1）、调制过程（CCP2）、灭菌（CCP3）分别制定出监管措施，建立全过程追溯体系并于检验检疫实践中应用。

“三查”，即查出口企业诚信、资格的符合性验证及产品标签：一是通过“出

入境企业诚信管理系统”核查，以确定其诚信等级；二是成立评估小组，由经验丰富、知识面广、不同专业的人员组成专家评估小组，对首次出口的企业、新开辟国际市场的产品等进行评估，确保出口酱油符合我国及进口国的有关要求；三是核查产品标签，核查标签与检验检疫部门核定的“标准标签数据库”的符合度。

原料验收（CCP1）的监管：要求原料必须来自于自控的备案基地，采用GPS全球定位仪对原料基地进行定位、备案，备案基地必须按照GAP建立、运行，对农药等农业化学投入品检查“四证”，即企业资质、合格证、备案证明、检验报告，在此基础上检查农业化学投入品购入、使用、核销等记录；焦糖色供应商必须是QS认证企业，要求有供应商的检测报告和进货时对其进行严格抽检。

对辅料的监管：建立辅料供应商档案，辅料必须来自于经过评估、备案的辅料供应商，具有生产企业资质证明；进口辅料有《卫生证书》；有相应的检测报告；对使用的添加剂全部进行备案，对添加剂的使用范围和使用量进行审核，并要求企业建立添加剂使用核销记录。

对生产加工过程的监管：加强对该操作岗位的有关人员进行培训，设置摄像头进行全程监控，建立并严格执行卫生检查制度，定期由专人负责对加工车间的环境、设备设施的卫生状况进行检查，严格执行操作人员卫生制度并由质检人员进行随机检查，核查检查记录并判定其真实性。

对成品入库及调运出口的监管：严格按照《出口酱油监控计划》执行，针对微生物、重金属、添加剂及农药残留等制定抽样计划，有针对性实施监装并填写监装记录。

OPRP监管：查看相关记录及证明文件，根据相关情况予以抽样抽检验证。

按照GMP法规的要求于企业现场监管时，检查SSOP的执行情况，验证关键控制点的监控措施有效性，检查相关记录文件等。

3.2 整改措施

针对监管工作中发现企业存在的偏差，要求企业做出相应的整改措施，对SSOP不合格的内容，现场应立即整改或限期整改；对原料不合格的应立即停止使用，启动追溯系统查找原因；对于辅料不合格的，立即停止使用并更换辅料或供应商；对成品不合格的应立即停止出口，启动追溯程序，排查原因；对不合格成品做出相应技术处理或改作他用。

4. 小结

HACCP原理于出口酱油检验检疫中的应用，有效地实现了以下目标，一是监管机构的监管方式发生了重大转变，把“被动”对最终成品的监管改变为“主动”对生产全过程的监管；二是有效地分散了出口酱油安全的风险，将酱油涉及的食品安全风险分散到各个生产环节加以控制，降低了不合格检出率，避免了食品安全事故的发生；三是彻底摆脱了繁杂、低效率和不经经济的最终产品检验；四是有效地降低了食品安全危害给消费者带来健康伤害的几率。通过酱油HACCP系统的研发应用，质量安全水平明显提高，近年来成功打开欧盟市场，并实现了自出口以来三年国外预警“零”通报，极大地保证了出口酱油等食品的质量安全。

参考文献：

- [1] 张妍,张. HACCP 在酿造酱油工艺中的应用探讨[J]. 中国调味品,2006,(3): 55-56
- [2] 陈发河. 吴光斌, HACCP 系统在酱油生产中的应用[J]. 中国调味品,1999,(9): 2-4
- [3] 中国进出口商品检验总公司. 食品生产企业HACCP体系实施指南[M]. 中国农业科学技术出版社,2002

- [4] 罗宁刚, 顾建明. HACCP的应用与研究[J]. 食品研究与开发, 2003, (6): 33-36
- [5] 程庆岭. HACCP 系统在酿造酱油生产中的应用研究[J]. 中国调味品, 2001, (9): 3-6
- [6] 程庆岭, 张玉华. HACCP 系统在酿造酱油生产中的应用[J]. 食品与发酵工业, 2001, (11): 84-88
- [7] H. Bauman, 'HACCP: concept, development and application', Food Technol, 44(5), 156 - 158 (1990).

作者简介: 苏保乐 男, 潍坊出入境检验检疫局, 副科长, 硕士, 主任评审员, 主要从事食品检验检疫。1995年山东农业大学植保专业毕业, 并获得农学学士, 2003年5月获得山东农业大学农业推广硕士学位。分别从事植物检疫、出口食品监管工作。

通信地址: 潍坊市奎文区四平路 39 号

E-mail: 13516367809@163.com

手机: 18663691856