

Meat Safety and HACCP System

肉制品安全和HACCP体系



Huisuo, Huang
June 12th, 2017
ROHA USA LLC
Saint Louis, MO, USA



- ❖ **University of Florida**
- ❖ **美国佛罗里达大学**
 - MS, Meat Science/Food Science
 - 硕士，食品科学/动物科学



- ❖ **University of Missouri-Columbia:**
美国密苏里大学-哥伦比亚
 - Ph.D., Food Science and Human Nutrition
 - 博士，食品科学与营养



美国工作和实习经历

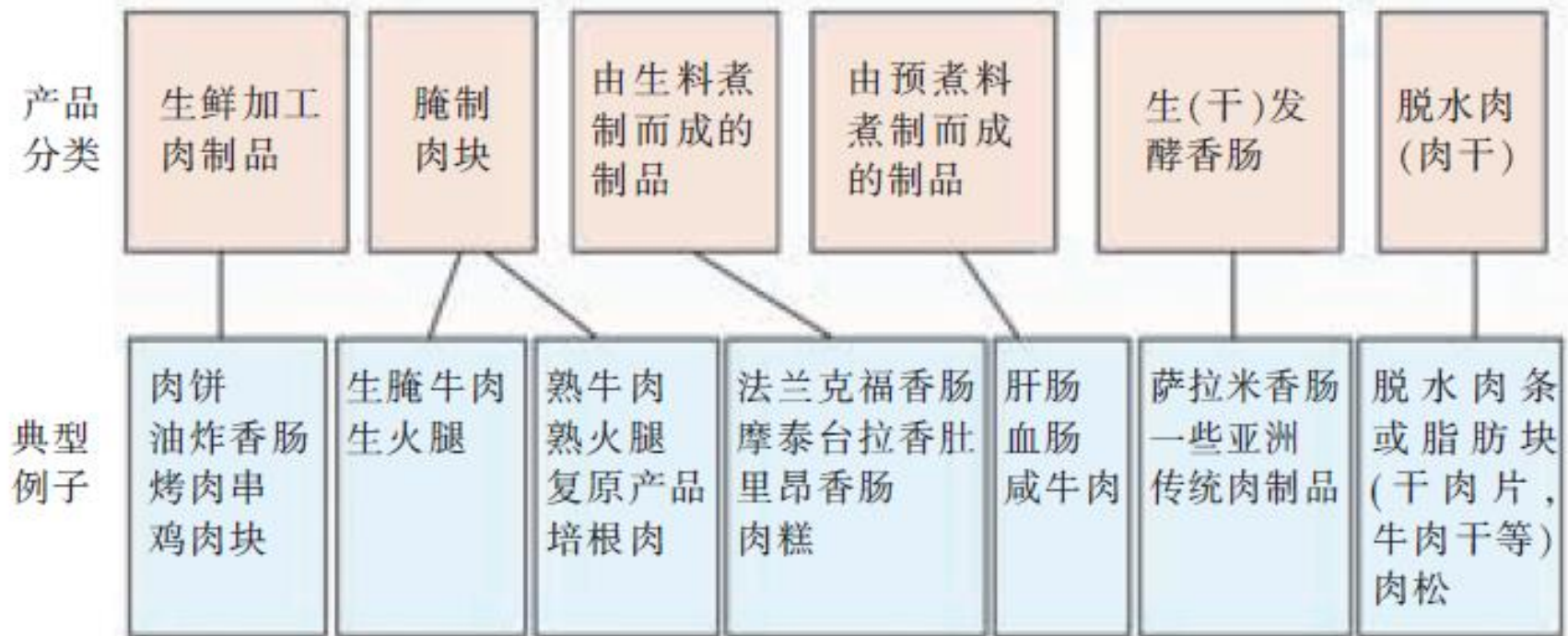


- 佛罗里达大学
- 明尼苏达大学
- 密苏里大学
- 德州农工大学
- 美国农业部 USDA
- Beyond Meat
- ROHA USA LLC





肉产品的分类-加工技术





肉类保存的因子

用于肉类保藏的一些重要栅栏因子

高温：热处理

低温：冷却，冷冻

水活性 (a_w)：干燥、盐、糖、脂肪

酸度 (pH)：酸化

氧化还原电势：减少氧（真空、抗坏血酸盐）

防腐剂：山梨酸盐、亚硝酸盐等

竞争性微生物群落：发酵（只适用于非加热处理制品）



肉类安全最低温度

推荐的最低安全内部温度

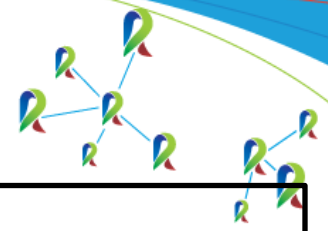
禽肉（暗色）	80°C
禽肉（浅色）	71°C
绞碎的禽肉	74~80°C
绞碎的牛肉和各种类型的猪肉	71°C
牛/小牛/羔羊排和排骨（三分熟）	63°C



Prerequisite Programs 先修项目

- GHP: Good Hygiene Practices: 良好的卫生操作规范
- GMP: Good Manufacturing Practice 良好的生产实践
- SOP: Standard Operating Procedures 标准作业程序
- SSOP: Sanitation Standard Operating Procedure 卫生标准作业程序

- HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points 危害分析与关键控制点



**FOOD
SAFETY
PLAN**

=

**Prerequisite Programs
/support programs
(GMP, SOP, SSOP, GHP,
etc.)
+
HACCP
+
Effective training**



GHP

- 针对屠宰场方案中，重点部分为屠宰卫生。
- 针对肉制品制造企业的GHP方案中，重点部分为肉类加工卫生。
 - 个人卫生
 - 屠宰与肉类加工的卫生
 - 屠宰与肉类加工车间的卫生
 - 屠宰与肉类加工设备的卫生



GHP

- 功能车间布局，设备设计
- 原材料符合卫生质量标准
- 加工方法要保证食物的安全处理
- 合适的废物处理以及有害控制方法
- 合理的消毒，清洗与杀菌的程序
- 饮用水符合国家标准
- 合理的储藏链
- 定期工作人员的卫生检查
- 定期工作人员的卫生培训

HACCP



目的：阻止，监测，控制和/或降低对消费者健康造成突发危害的等级

- 原材料肉出现不同寻常的污染
- 冷藏中断
- 没有足够的蒸煮灭菌步骤
- 原材料或者最终产品的pH 或水活度不够
- 研制用盐以及其他添加剂使用不当，或者使用量不当
- 真空包装或者其他包装出现技术问题

肉类加工厂中HACCP的基本要素



- 拥有专业产品技术的每种肉制品，都需要有一种专门针对其设计的单独的HACCP计划
- 作为执行HACCP理念的先觉条件，首先要对那些使用特定生产方法或者生产特定产品的肉类加工厂进行危害分析和风险评估
- 必须要鉴别关键控制点，建立关键点以及正确实施检测系统



小型肉类加工厂的挑战

- HACCP方法复杂，包括关键控制点的验证以及对检测结果的计量和解释，对于小型企业相当困难
- 综合检测系统需要一套多学科方法，需要微生物性，化学性和物理性危害方面的知识
- 微生物风险居首，化学残留次之



微生物污染对肉和肉制品的影响

- 化学残留：主管机构的责任
- 微生物污染：肉类加工厂的责任
 - 寄生虫* 检验合格
 - 霉菌* 卫生合格
 - 细菌**** （控制重点）
 - 病毒* 卫生合格

危害种类



- 生物性危害： 寄生虫， 细菌， 霉菌， 病毒
- 物理性危害： 废弃料的残留物（玻璃， 骨头碎片,动物牙齿）， 金属碎片（香肠夹子， 破碎的刀片， 针， 塑料， 石子）
- 化学性危害： 污染物（重金属， 化学溶剂， 洗涤剂 and 消毒剂）
- 残留物： 兽药， 饲料添加剂， 杀虫剂
- 食品添加剂过量使用风险： 硝酸盐/亚硝酸盐和化学防腐剂



肉类的细菌污染是如何发生的？

- 活的动物体内，肌肉实际上是无菌的，但是皮，毛，蹄和肠藏有大量细菌
- 屠夫的手，器具，设备的接触或者通过水，空气等物质感染肉
- 肉类加工，切割也会扩大细菌污染



肉类加工链的微生物感染



在屠宰过程中的胴体污染
(红色斑点)
不可避免的，尽可能地保持低温

分割肉
污染不可能被减少，
但应阻止进一步被污染

深加工
污染不可能被减少，
但应阻止进一步被污染，
制造一些困难或障碍阻止微生物生长和生存
(低水分活度，防腐剂)

最终产品的热处理
大约在 80℃ 下进行巴氏杀菌；
污染物大大减少，但是产品需要冷藏。
在 100℃ 以上杀菌；
污染物彻底被消除，
产品无需冷藏保存
(需在密封食品盒内保存)



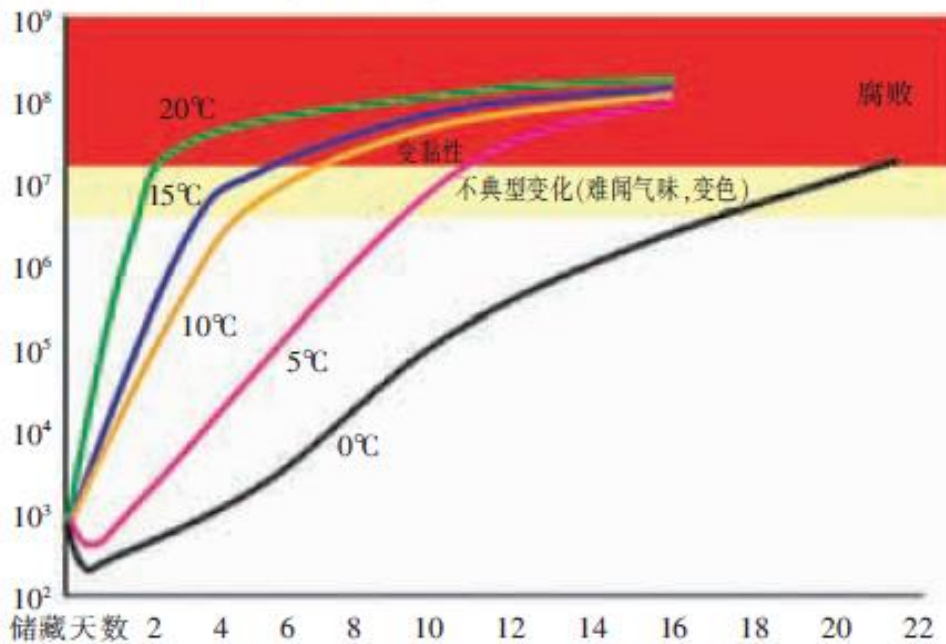
推荐的鲜肉微生物的标准

	安全的微生物标准	临界微生物条件	不可接受的卫生条件
每平方厘米的细菌总数*	<1万个	1万~10万之间	>1万个
每平方厘米的肠杆菌总数**	<100个	<100~<1 000	>1 000个

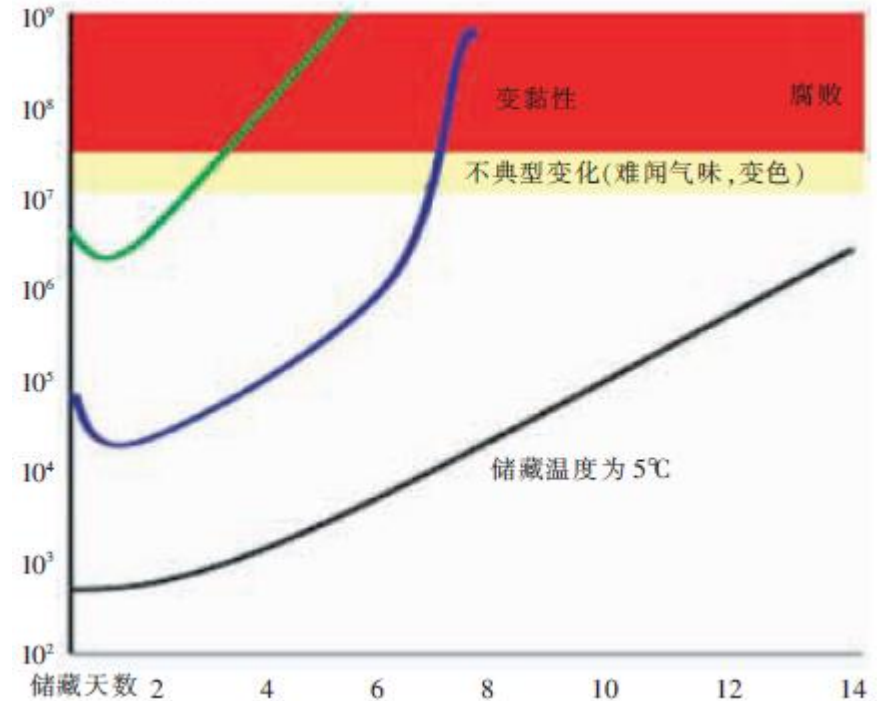


肉中微生物的生长繁殖

每克产品的微生物数(细菌总数)

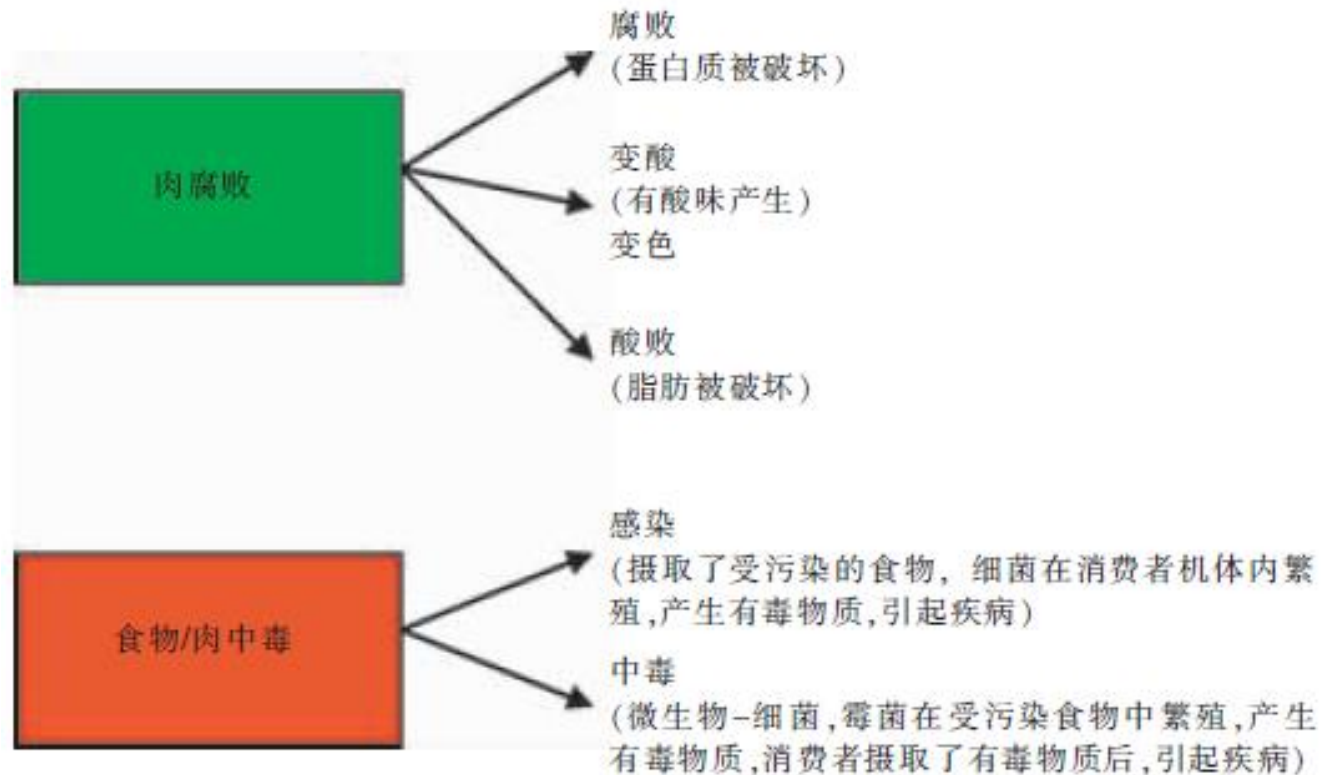


微生物数量/克肉





细菌对肉的影响



肉类腐败微生物的种类



腐败	绿脓杆菌，变形杆菌和肉毒梭菌
变酸 发酵	鼠李糖乳杆菌，肠球菌，片球菌 酵母菌，肠杆菌和乳酸菌
浑浊	乳酸菌，肠杆菌（如真空包装的肉类，香肠片）
尸绿	乳酸菌，肠杆菌（如真空包装的肉类，香肠片）
粘液形成	绿脓杆菌，链球菌，肠球菌，乳酸菌，酵母菌
脂肪酸败	有氧气引起，脂肪变质
霉菌生长	青霉菌，曲霉菌，毛霉菌



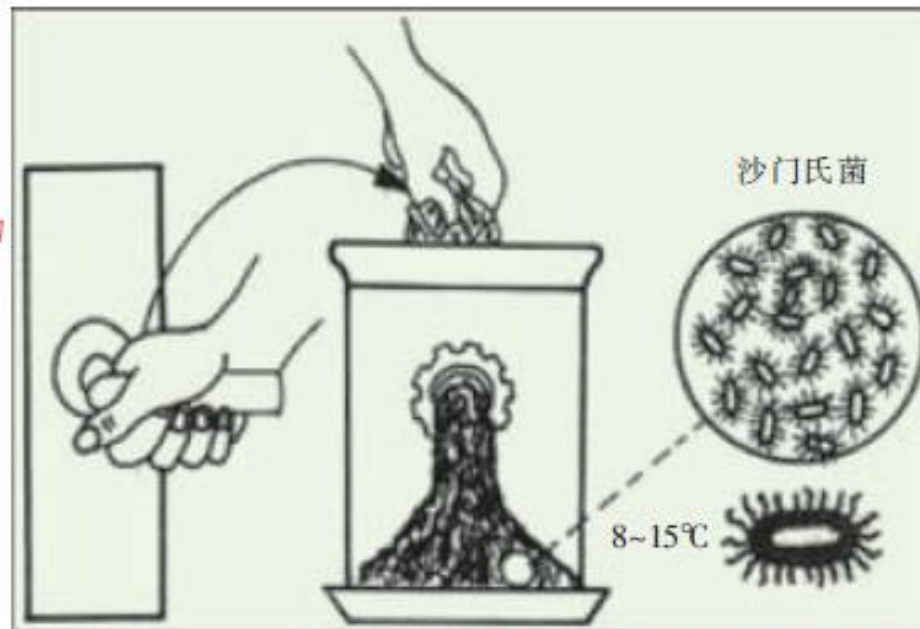
与肉制品有关的微生物引起的中毒

- 食源性感染：富含蛋白质的食物上反之到足够高的感染数量，而且也必须被消费者所摄取。这类细菌通过其代谢物质导致消费者发病。 比如：沙门氏菌
- 食源性中毒：出现在健康人体呼吸道中的化脓性伤口处。如果肉冷冻的不够充分，金黄色葡萄球菌就会侵入肉中，被消费者摄入几小时后，就会在人体内迅速繁殖并产生有毒物质，从而引起严重的胃肠道症状。
- 霉菌引起的食物中毒



沙门氏菌

有中毒风险的食物
切碎的肉
未煮熟的肉
鸡肉
肉混合物
(没有充分煮熟)



细菌来源

在切碎过程中传递给肉

在人体内产生
有毒物质



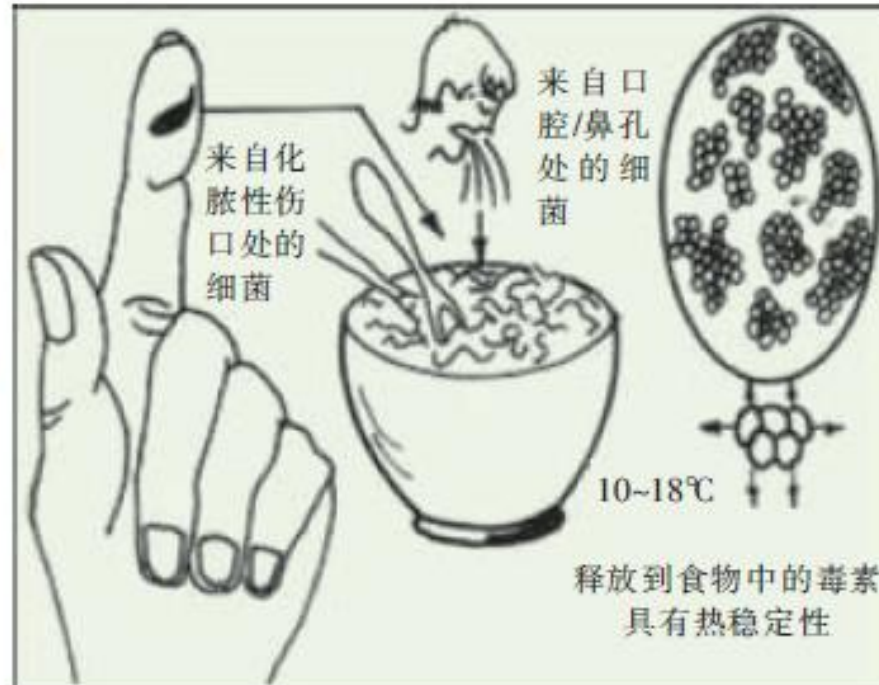
金黄色葡萄球菌

金黄色葡萄球菌

有高中毒风险的食物
肉混合物, 比如肉或鸡
肉沙拉(与蛋黄酱)

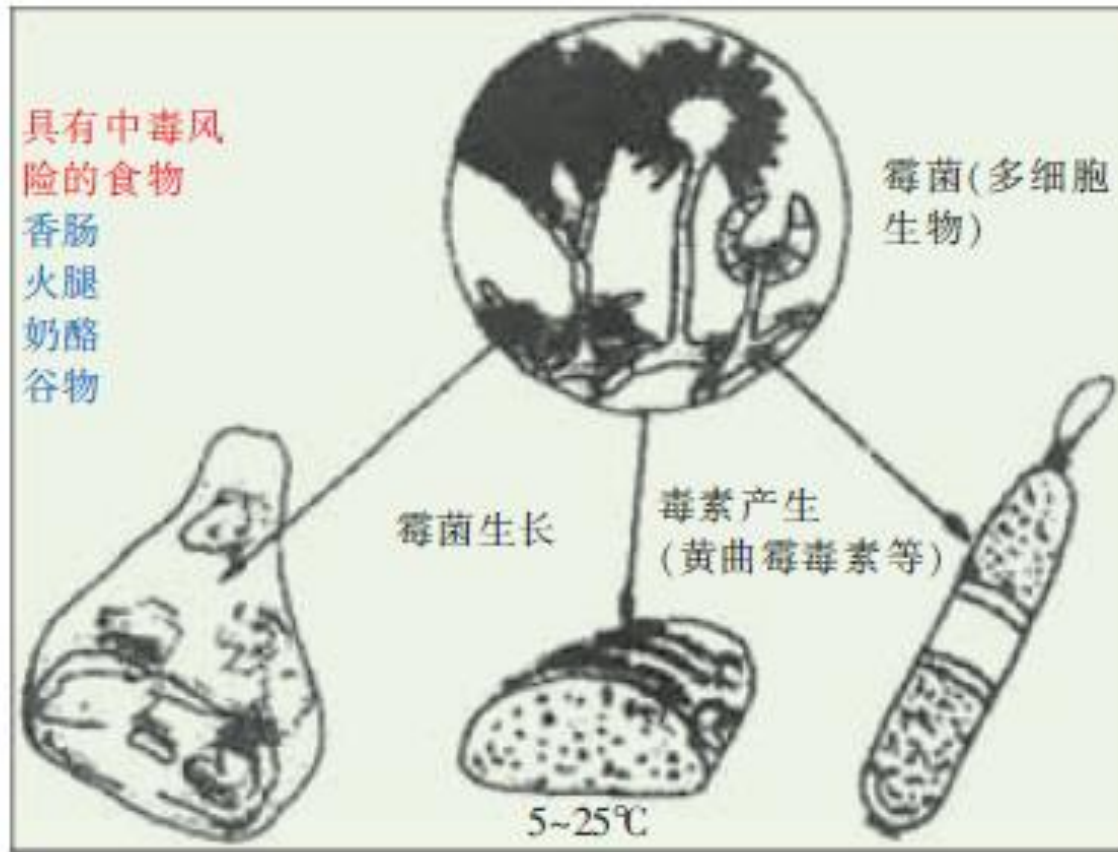
熟火腿/香肠切片

非肉类食物——比如
牛奶、冰淇淋和布丁





霉菌引起的食物中毒





导致食物中毒的主要生物

沙门氏菌	食源性感染
大肠杆菌（致肠病型）	食源性感染
李斯特氏菌	食源性感染
空肠弯曲菌	食源性感染
鼠疫杆菌	食源性感染
金黄色葡萄球菌	食源性中毒
肉毒梭菌	食源性中毒
产生霉菌毒素的霉菌	食源性中毒
诺罗病毒	食源性感染



HACCP 7个原理

- 危害分析和风险评估
- 确定关键控制点 CCP
- 为每个关键控制点建立关键阈值
- 为每个关键控制点建立一个监控体系
- 建立纠正措施
- 建立验证程序
- 建立文件和记录

美国肉类召回案例 2017



- [FSIS Issues Public Health Alert For Imported Veal Products Due To Possible Non-O157 Shiga toxin producing *E. coli* \(STEC\) O103 Contamination](#) (May)
- [FSIS Issues Public Health Alert for Pork and Poultry Products Due to Possible *Listeria* Contamination](#) (May)
- [FSIS Issues Public Health Alert For Chicken Nuggets Meal Products Due to Possible *Salmonella* Contamination](#) (April)
- [FSIS Issues Public Health Alert for Meat and Poultry Wraps Due to Possible *Listeria* Contamination](#) (Feb.)
- [FSIS Issues Public Health Alert For Chicken Strips Products Due To Possible *Listeria* Contamination](#) (Jan.)
- [FSIS Issues Public Health Alert For Sliced Deli Meat Products Due To Possible *Listeria* Contamination](#) (Jan.)



产品：熟腌火腿（在真空袋和蒸煮模具内进行蒸煮）

加工步骤	危害	目标水平/关键限值	监控程序	纠正措施/ 如果没有达到标准	记录
肉类原材料的接收（不带猪蹄的猪后腿肉）CCP	物理性的、化学性的以及生物性的	红肉颜色，pH* 不要超过 6.2（DFD 肉），肉/脂肪/肉皮表面无视觉缺陷，中心温度小于等于 4℃	检查购买说明，随机取样检查样品外观、气味、温度和 pH	如果仅有极少量的可见污染物或剩余毛发，对表面做一些修剪；如果其他目标水平没有达到，就要拒绝交货	记录所收肉的物理特征、肉的来源与卫生状况的验证以及肉温
在接收冷却间内储藏	生物性的	冷却温度小于等于 4℃	定期控温	较小温度偏差：调整温度；较大温度偏差：丢弃肉**	记录温度和时间
切割、去骨、削减 CCP	生物性的	室温 10℃，肉温小于等于 7℃，肉没有发生变化：脓肿、化脓或血液渗出	肉温控制，检测肉的变化与异常组织	肉温过高需进一步冷却，如果出现以下变化：比如脓肿、化脓或血液渗出，就要把整块肉丢掉/丢弃	记录肉温，记录偶然结果
评价与称量非肉类成分	化学性的	在腌制用盐中，亚硝酸盐含量小于等于 0.6%（如果腌制用盐混合物由操作员配制），腌制用盐不含有杂物，在其他非肉成分中也不含有杂物	检查亚硝酸盐的储藏条件，精确称量亚硝酸盐用量（如果混合物由操作员配制），检测腌制用盐的质量，检测其他非肉成分的搀杂性	正确调整亚硝酸盐用量，或者使用现配的腌制用盐，更换其他非肉成分	记录非肉成分的状态和有效期，记录硝酸盐的用量



加工步骤	危害	目标水平/关键限值	监控程序	纠正措施/ 如果没有达到标准	记录
腌制用盐水的制备与注入 CCP	物理性的、化学性的和生物性的	注入时的盐水温度小于等于 4℃	检查盐水温度	不使用温度低的腌制用盐水和没有达到纯度要求的盐水	记录所面临的情况
滚转	生物性的	室温小于等于 4℃，时间小于等于 8h	检查温度/时间	调整室温/如果太高	记录温度/时间
包装，模制	生物性的	洁净的合成材料，用夹子或封条加固四周	检查合成材料和夹子及封条的质量	丢弃不合适的合成袋，纠正夹子及封条的缺点	记录包装材料和设备
蒸煮 CCP	生物性的	内部蒸煮 温度（中心温度）大于等于 70℃，蒸煮器具温度等于 78℃	用温度测量技术测量中心温度	在中心温度没有达到要求之前，要提高蒸煮温度或延长蒸煮时间	记录每批的生产温度，记录任何温度偏差
冷却（在水中）	生物性的	在冰水中使中心温度冷却至 15℃	检查中心温度/冷却时间，检查冷却水温度	如果冷却用水温度太高，需再加一些冰块	记录冷却期间内的冷却时间/冷却温度
储藏（冷却器）	生物性的	冷却间的温度小于等于 4℃	每天进行温度检查	根据情况调整温度	记录冷却链温度

参考文献



Meat processing technology for small to medium scale producers, 2007
[USDA. 2017. https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/recalls-and-public-health-alerts/current-recalls-and-alerts](https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/recalls-and-public-health-alerts/current-recalls-and-alerts)

Thank you !