

# 运用HACCP 原理对食品工厂单增李斯特菌的控制

■ 林泽敏 龙岗出入境检验检疫局

**摘要：**单增李斯特菌在自然界和加工生产环境中广泛存在，是造成食源性疾病的主要致病菌之一，具有在缺氧和低温的环境下能长期存活并能大量生长繁殖的特征。运用HACCP原理，对食品工厂中存在的单增李斯特菌进行危害分析，并提出预防控制措施，对即食食品和冷藏保存食品中单增李斯特菌的控制具有参考意义。

**关键词：**单增李斯特菌 HACCP 原理 危害分析 预防控制措施

## 1 单增李斯特菌介绍

李斯特菌(Listeria) 是条件致病菌，在自然界中分布很广，土壤、水域(地表水、污水、废水)、昆虫、植物、蔬菜、鱼、鸟、野生动物、家禽中均可存在。李斯特菌属包括七个种，其中以单增李斯特菌(Listeria Monocytogenes)对人类致病性强。据估计，在美国每年发生2500例食源性李斯特菌病。其特征在所有个体表现为产生轻度流感样症状，但在易感人群包括孕妇、新生儿和免疫力低下者，会导致严重的症状，包括败血症、脑膜炎、脑炎、自然流产和死胎，死亡率高。

单增李斯特菌在自然界和加工生产环境中广泛存在。世界卫生组织(WHO)关于单增李斯特菌食品中毒报告中指出，4%~8%的水产品、5%~10%的乳及乳制品、30%以上的家禽均被该菌污染。单增李斯特菌适应范围大(详见表1)：pH在4.4~9.4之间都适应，温度在-0.4~45℃下均能生存。单增李斯特菌不耐热，一般的蒸煮即可将其杀灭。但其具有一个重要的特征就是在缺氧和低温的环境下能长期存活并能大量生长[1]。该特征使其危害性进一步增大，是冷藏食品威胁人类健康的主要病原菌之一。详见表1。

表1 单增李斯特菌的生长与灭活

最小水分活度	最低 pH	最高 pH	最大盐浓度%	最低温度	最高温度	需氧情况
0.92	4.4	9.4	10	31.3F (-0.4℃)	113F (45℃)	兼性厌氧

## 2 各国对食品中单增李斯特菌的要求

2003年6月6日，FSIS颁布了一项规定，要求生产即食产品的企业须防止产品被致病性环境污染物单增李斯特菌污染。对于生产即食产品、且产品暴露于灭菌后环境的企业，单增李斯特菌是一种危害，必须通过其HACCP计划加以控制，或者通过卫生标准操作程序(SSOP)或其他前提计划在加工环境中防范[3]。

对于即食食品，CAC、美国、欧盟、澳大利亚、新西兰、中国香港地区均对单增李斯特菌含量有严格要求，详见表2。

表2 国际组织及部分国家和地区对单增李斯特菌的标准要求

国际组织及 国家（地区）名称	单增李斯特菌（L.M）限量要求	
CAC	L.M 不易于成长繁殖的即食食品	n=5,c=0,m=100CFU/g
	L.M 易于成长繁殖的即食食品	n=5,c=0,m=0/25g
美国		0/25g
欧盟	婴幼儿及特殊医用目的即食食品	n=5,c=0,m=0/25g
	L.M 不易于成长繁殖的即食食品	n=5,c=0,m=100CFU/g
	L.M 易于成长繁殖的即食食品	n=5,c=0,m=100CFU/g
澳大利亚、新西兰	预包装熟制腌制或盐腌肉及预包装热处理的肉泥和肉馅	n=5,c=0,m=0/25g
中国香港	冷藏食品（不包括冷冻即食食品）或婴儿食品	0/25g
	其它即食食品	<20CFU/g( 满意 ) ;
		20-100CFU/g(可接受); ≥ 100 CFU/g (不可接受)

### 3 HACCP 原理

HACCP ( Hazard Analysis Critical Control Point ) , 是一种对食品安全危害加以识别、评估以及控制的预防性体系, 共包括7 个步骤: 进行危害分析和提出预防措施、确定关键控制点、制定关键限制、关键控制点的监控、纠正措施、记录保持程序、验证程序。

运用HACCP 原理, 充分识别食品从农场到餐桌整个过程各步骤存在的危害, 研究并制定有效的控制措施, 将风险降至可接受水平。为食品工厂制定行之有效的管理体系是世界多数国家共同研究并逐步推进的趋势。欧盟早在2004 年, ( EC ) No 852/2004 规章中提出: “食品生产者需制定并实施基于HACCP 原理的程序。”我国也在2011 年国家质检总局第142 号令《出口食品生产企业备案管理规定》中提出“出口食品生产企业应当建立和实施以危害分析和预防控制措施为核心的食品安全卫生控制体系, 并保证体系有效运行”。2013 年1 月, FDA 重新修订FSMA《食品现代法案》21CFR Part 117《食品良好操作规范和危害分析以及基于风险的预防控制措施》, 也将食品企业制定“食品安全计划”作为强制性要求, “食品安全计划”应包括危害分析和基于风险的预防控制措施等内容。

### 4 运用HACCP 原理, 控制食品工厂单增李斯特

## 菌危害

下文主要运用HACCP原理，分析食品工厂内单增李斯特菌的存在环境，污染食品的主要途径及预防控制措施，不涉及纠偏及验证、记录等内容。未涉及部分内容由企业根据实际情况进行制定。

### 4.1 危害分析

#### 4.1.1 工厂中的单增李斯特菌

单增李斯特菌分布广泛，喜潮湿阴冷的环境。在食品工厂中主要分布在地板、排水沟、墙壁、天花、狭小通道等车间内基础实施；加工工具、清洁工具、维修工具、设备框架等设备工具；以及员工手部、衣物等。对食品的污染包括食品接触面和非食品接触面，具体包括：包装设备、传送带、食品的冷藏、冷冻装置、切片机，切块机，切菜器，搅拌机、食品容器等。

#### 4.1.2 食品加工各步骤存在的风险。

原料验收：单增李斯特菌可通过原料带入生产工序。对于易受单增李斯特菌污染的食品，如，牛奶、肉、家禽等，应通过清洗、杀菌等工序加以处理，将其将至可接受水平。如生产工艺后续无热处理等杀菌工序对其进行控制时，应将原料验收部分视为关键控制点加以控制。

原料前处理及配料等加工过程：该步骤对食品造成污染的主要是通过交叉污染造成。无论是食品接触面的污染，如操作人员手部、盛放食品器具、食品加工设备等，还是非食品接触面，如天花板、墙面的冷凝水、地面的下水口等，都可能成为单增李斯特菌的污染源。该步骤主要通过SSOP、SOP程序加以控制。

食物灭菌过程：灭菌的不彻底可能造成单增李斯特菌的残存。

食品暴露于灭菌后环境的过程：以熟制食物的冷却过程为例，食品经热处理后，热处理已杀灭了竞争性细菌群，在冷却阶段，有可能造成产品的二次污染。在没有竞争的环境条件下，单增李斯特氏菌易于存活，因此热处理后防止二次污染是极为重要的。热处理后包装前裸露在加工环境中的食品，冷却步骤应被视为关键控制点加以控制。

内包装过程：可能受到人员手臂、食品包装材料等带来的单增李斯特菌交叉污染。

### 4.2 预防控制措施

#### 4.2.1 通过灭菌过程将单增李斯特菌将至可接受水平

通过灭菌过程控制微生物生长，通常有加热、控制水分

活度、控制pH值、冷藏冷冻、辐照等方式。以热杀菌为例，加热温度达70℃，保持2min以上，可使单增李斯特菌灭活。该数据可作为热杀菌控制单增李斯特菌CCP点设立的依据。应特别指明的是，单增李斯特菌在通常的“冰箱温度”即0~4℃冷藏温度下仍能存活，因此，一遍的冷藏杀菌不能达到杀灭单增李斯特菌的效果。针对未经加热杀菌的即食产品，可通过冷冻达到杀菌效果。如生鱼片之类的海鲜，专业酒店都会存放于零下40摄氏度左右的大型冰柜，以确保杀灭寄生虫及防止病菌感染。

#### 4.2.2 在食品中添加抑制病原菌生长的食品添加剂

在食品中加入抑制单增李斯特菌等病原菌生长的食品添加剂，如亚硝酸盐、山梨酸钾、苯甲酸等食品防腐剂，可有效抑制食品中残存的微生物生长或在其它生产过程、使用过程造成的交叉污染。对于水分活度较大的食品、开封后不能一次性使用完毕的食品，如面包、酱油等，添加食品防腐剂具有必要性。如生产过程需要添加防腐剂，该步骤应设定为关键控制点。

#### 4.2.3 防止交叉污染

因为单增李斯特氏菌在环境中广泛分布，所以即使产品已经过热加工处理等杀菌过程充分灭活了单增李斯特菌，但产品仍有可能被二次污染，因此灭菌后防止二次污染是极为重要的。针对食品工厂中存在单增李斯特菌交

又污染途径不同，可分为车间环境、加工器具、人员卫生、生产加工几方面进行防控。

#### 4.2.3.1 车间环境

单增李斯特菌喜潮湿阴冷，因此保持车间干燥，可以防止细菌生长和减少微生物扩散。同时含季铵组分的杀菌剂和过氧化酸性杀菌剂对单增李斯特菌的杀菌效果好。针对易滋生菌的区域，如车间地面，下水道、冷凝水聚集处等，应制定一定频率的清洁消毒措施。一般来讲，排水沟，地面，废物容器因每日进行清洗消毒。墙面，冷凝水滴盘，冷却器等应每周进行清洗消毒。

#### 4.2.3.2 生产加工器具

生产加工设备也是造成单增李斯特菌交叉污染的重要途径。定期进行工器具杀菌，可将工器具放置于600-1000ppm 季铵溶液内进行。应注意消毒后的漂洗程序，以防止消毒剂的残存。对于难于拆卸清洁的设备，可使用热水或蒸汽进行杀菌，设备表面应达到82°C，8 秒钟以上。食品内包装材料在使用前应进行消毒。

#### 4.2.3.3 人员卫生

生熟区员工应使用不同颜色的工作服予以区分，避免人员串岗造成的交叉污染。员工进入车间前应遵循洗手消毒程序进行手部清洁。对于湿度较大的车间，应使用橡胶鞋并通过脚部消毒池。员工在生产过程中如接触了不洁净的表面，应洗手和更换手套。

#### 4.2.3.4 生产过程

食品工厂应注意人流、物流、气流的流向，避免造成交叉污染。食品的原料和成品的操作和储存应分离。

### 4.2.4 食品暴露于灭菌后环境的过程防控

以熟制食物的冷却过程为例，食品经热杀菌后的冷却过程是造成单增李斯特菌二次污染的主要途径。因此，使食品快速降温，产品中心温度迅速通过给定的时间和温度控制点非常重要 [3]。为预防冷却过程造成的单增李斯特菌污染，可通过以下三个方式加以控制。第一，加热后热杀菌（二次杀菌）；第二，在产品中添加抑制病原菌生长的物质；第三，通过食品工厂制定的SSOP、SOP 控制程序来进行卫生控制，避免交叉污染。以上三种方式可单一选择，也可复合使用。视需要，冷却过程的控制可作为CCP 点。

## 5 总结

单增李斯特菌是造成食源性疾病的主要致病菌之一，在即食食品和冷藏保存的食品中应特别关注。食品工厂加工环境中广泛存在的单增李斯特菌，可通过食品接触面和非食品接触面对食品造成污染。运用HACCP 原理，在充分进行危害分析的基础上，制定包括灭菌过程、防止交叉污染、添加食品防腐剂等预防控制措施，将单增李斯特菌降至可接受水平。

### 参考文献

[1] 余天顺. 即食禽肉产品热加工后环境单增李斯特菌 ( L.M ) 危害分析和控制. 2011 食品农产品认证技术论坛HACCP 论文集.

[2] 中国出入境检验检疫协会，山东出入境检验检疫局，编译. 水产品危害分析和关键控制点 ( HACCP ) 指南 ( 第四版-2011 ) . 中国商业出版社，2012，419.

[3] 田国华. 出口肉类企业实施HACCP 体系改进方案探索. 2011 食品农产品认证技术论坛HACCP 论文集.