

# 食品安全中微生物的危害及防治策略分析

黄爱梅<sup>1</sup>, 张顺涛<sup>1</sup>, 李春丽<sup>2</sup>

1、中华人民共和国黄岛海关, 山东青岛 266000

2、蓬莱区粮食和物资储备中心, 山东蓬莱 265600

**【摘要】**本文描述了微生物控制在确保食品安全中的重要性, 分析了微生物种类和生长因素, 识别微生物危害和暴露, 防止微生物对生产环境、人为因素、生产和销售的污染, 提出了控制策略以促进食品安全。

**【关键词】**食品安全; 微生物; 防治

**【中图分类号】**TS201.3;TS201.6

**【文献标识码】**A

**【DOI】**10.12325/j.issn.1672-5336.2022.19.012

食品生产流程繁琐复杂, 食品质量的高低与其含有的微生物数量、类别等具有较强的关联, 如果有害的微生物存在于食品之中并被人食用, 那么可能会对人的身体健康造成一定危害, 甚至会造成死亡。所以, 务必要加强食品质量管理, 采取各种措施预防和消除食品中的微生物, 保障食品安全。随着社会发展各领域技术水平的不断提升, 信息技术在各领域得到广泛应用, 人们也对各类美食的安全提出了更高要求。微生物检测技术主要针对食品微生物成分进行检测, 作为食品安全标准评判依据, 对保障当今人们身体健康有重大意义。

## 1 食品安全微生物防治重要性

温度、水分、pH 值以及营养条件适宜, 微生物的繁殖速度会随之加剧。食品在食用之前如果未能进行彻底加热或不加热, 就极易导致微生物污染; 生熟食混合堆放也极易导致交叉污染。食品中如果含有大量微生物致病菌与毒素, 消费者食用之后极大增加了中毒可能性, 严重威胁人体健康<sup>[1]</sup>。食品种类较多, 加工条件、贮藏条件各有不同, 食品内的微生物变化规律也不完全相同, 因此充分掌握食品内微生物的具体变化特点, 对于保障食品安全意义重大。就我国目前食品安全现状来看, 社会各界已经对保障食品安全积极回应, 但是食品安全事故依然时有发生, 其中校园作为食品安全事故多发地, 对青少年群体造成了较大的影响。因此, 加大食品安全防治工作十分必要, 食品微生物防治工作需要对食品进行安全检测, 对食品中有毒有害成分进行筛查, 应用微生物检测技术提升食品生产质量, 保障食品安全<sup>[2]</sup>。

## 2 食品微生物分析

### 2.1 种类与生长因素

食品污染危害主要包括两类: (1) 化学物质对食品造成的污染, 表现为化学残留物、重金属污染物; (2) 病原微生物所致食品污染, 此类问题的发生概率极高。病原微生物污染也被称作生物性污染, 在食品内存在大量细菌经繁殖所致食用者感染型中毒, 以及由于细菌繁殖所致细菌毒素型中毒。细菌感染型中毒有较久潜伏期, 一般为十多个小时且伴随发烧, 毒素型中毒时间一般为 2~4h, 发烧症状较少<sup>[3]</sup>。微生物对人体产生危害的可能性远高于其他来源危害, 其中有较大危害的微生物包括大肠杆菌、沙门氏菌、融溶血性弧菌、李斯特菌、肉毒梭状芽孢杆菌和变形杆菌等。

由于食品微生物在生长过程中, 会受到外界环境因素的影响, 因此可以运用化学、物理、生物等方法达到改变环境从而抑制微生物危害的目标。对微生物生长造成影响的主要因素包括以下 3 个方面:

(1) 原料。许多微生物都来源于原料本身, 原材料本身会携带部分真菌, 在适宜的条件下真菌将会繁殖, 因此需要对原材料进行灭菌处理后再进行配料。

(2) 生产用水。在食品生产线中, 通常的水源都是通过 RO 反渗透、石英砂、活性炭过滤等方式对水进行处理和灭菌。生产用水如果杀菌不彻底, 在与其他原料进行混合的过程中, 会污染其他的原材料, 同时可能会产生有害微生物。

(3) 由于前期杀菌不够彻底才会出现酵母菌霉菌微生物超标, 在成品内出现絮状物、悬浮物、沉淀物及涨瓶

作者简介: 黄爱梅 (1984.11—), 女, 汉族, 山东省青岛市, 本科, 工程师, 研究方向: 进出口农产品检验检测。

的现象，这都是前些工艺二次污染的缘故。因此一定要彻底杀灭有害微生物的繁殖途径，才能有效保障产品品质和稳定。

## 2.2 危害识别与暴露评估

近年来，食品安全问题受到社会各界的广泛重视，如何识别微生物危害就显得愈发重要。如今理论界关于食品安全微生物危害识别的研究越来越多，对于微生物造成的危害，已确定风险轮廓有关于致病病菌不同菌株的具体风险因子，但还缺少对特殊微生物危害风险的深入研究。

食品安全危害识别可以分析有关食品安全的各类风险问题，可以对食品由原材料至成品的整个过程进行安全风险评估，对于识别食品微生物危害十分重要。识别食品的危害作为一个定性过程，其是在食品行业、国际组织、政府机构等获取相关专业资料，经咨询专家后所得。对微生物危害风险特征的现有描述尚未统一，但微生物风险评估的主要优势在于将食品安全问题的不同控制措施及风险评估影响模型化。自20世纪80年代以来，有关微生物风险预测研究中，国内外多位学者纷纷建立了关于食品安全微生物预测的数学模型，但模型对于定量风险评估重要组成部分剂量-反应关系模型的认知描述还不够充分<sup>[4]</sup>。

暴露评估是对个体暴露微生物危害可能性与可能摄入量的预估，风险评估者可以收集食品数据，将这些数据和食品危害可能性、病原菌数量相结合。暴露评估的过程极为复杂，由于病原菌在不断生长和死亡，导致风险评估者无法准确预测病原菌在食用之前的数量，需要使用模型才可预测个体摄入病原菌的数量。因此，近年来相关人员对微生物及数学模型的研究更加深入，为微生物定量风险评估提供了重要手段<sup>[5]</sup>。食品微生物引发的食品安全问题，已经成为社会各界广泛关注的热点，进行微生物风险分析可有效保障人们的身体健康。微生物风险分析通常包括风险评价、风险管理、风险交流3部分，其作为发展中的科学，不论是评价原则还是评价方法，对于其他类型生物危害都十分适用。微生物风险评价过程要尽可能包含数量信息，目前我国还未形成系统的食品安全风险分析体系，因此应加大对对其的研究力度，并将其建立在科学基础之上，使该体系包括确定危害、特征描述、暴露量评估、特征描述以及危险评估期间不确定性描述等内容<sup>[6-7]</sup>。在食品微生物危险分析过程中，也要尽可能减少微生物危害的不确定性，提升危险分析可靠程度，搜集充足资源提高危险分析质量。

## 3 食品微生物安全防治策略

### 3.1 控制环境污染

微生物会保持一定量并以浮游状态存在于空气中，甚至部分微生物的存活时间极久，可附着于空气尘埃内，尘埃的沉降会对食品造成污染。此外，工作人员的唾液、鼻涕等都可能携带微生物，在与人交流、打喷嚏、咳嗽等情况下，对食品造成直接或间接的污染。在食品生产中操作中所用机械、容器、管道等，在管道弯头或传送带等卫生死角位置，易繁殖大量微生物导致食品污染。因此，要重视对食品厂房与车间的卫生清洁，保证通风良好、光线充足，布设防蚊虫、防鼠、防尘、更衣室和洗手间等设施，尽可能远离污染<sup>[8]</sup>。此外，还应在食品加工车间安装空气净化装置，定期使用紫外线灯进行消毒，保证全部与食品原材料所接触的工具、管道、容器等均保持一定的清洁度。

### 3.2 控制人为污染

工作人员的日常衣帽清洗消毒不够及时，留长发与长指甲，佩戴饰品等都会导致微生物污染，尤其是患有疾病的工作人员，应在第一时间脱离岗位，否则极易造成污染细菌超标。因此，相关食品工作人员要提升自身卫生意识与安全意识，预防微生物污染。生产人员要养成良好的卫生习惯，勤洗手、勤剪指甲、勤洗手以及勤换工作服，工作期间必须佩戴口罩，工作之前与如厕之后要洗手消毒。在食品生产车间严禁抽烟吐痰，不应出现掏耳朵、摸头发、挖鼻孔等行为。此外，还要定期体检，并组织生产人员参与卫生培训，杜绝生病人员就岗。

### 3.3 运用栅栏技术，延长食品保质期

德国肉类研究中心Leistner在进行不懈探索和深入研究之后，开创性地提出了“栅栏技术”这一概念，它其实并非单指某项技术，相反它是多种不同技术的融合体，初衷在于通过多种技术抑制食品品质腐败、延长食品保质期，从而实现保证食品质量安全的目的。

实践证实，栅栏技术与传统方法或先进技术深度融合，能够获得事半功倍的食品保质效果，目前，栅栏技术已在各类食品的加工与贮藏方面得到大力推广和积极应用，其应用范围主要有以下三个方面。

一是应用于鲜肉保鲜。一直以来，企业多通过冷冻的方式贮存、运输肉类食品，虽然该方法能够很好地避免肉类被微生物污染，但却有着花费高、降低鲜肉品质的缺点。在此背景下，人们探索出耗能小、抑菌功效显著且成本相对较低的栅栏因子，从而使得鲜肉在非冷冻环境下也可达到保鲜、抑制微生物滋生的目的。在各种

各样的栅栏因子中,茶多酚应用比较广泛,它本身是一种效果非常显著的防腐剂和抗氧化剂,不仅具有供氢的作用,还能够有效抑制脂肪氧化变质。实践证实,将0.6%的茶多酚溶液浸泡鲜鱼肉,能够使鲜鱼肉保鲜贮存60余天,另外其在猪肉保鲜方面也表现出突出成效。

二是应用于加工类肉制品。对于加工后的肉制品,比如发酵香肠,可通过pH(发酵酸化)和Eh(降低氧还原值)等多种栅栏因子实现抑制食品微生物污染的目的。在发酵香肠的不同加工、制备环节,采取相应的栅栏因子,可保持食品的质量安全。其中,风靡欧美的迷你色拉米发酵香肠,就通过多种不同栅栏因子的内在机制起到食品保质、防腐之效,为食品行业应用栅栏技术提供了有益指导。

三是应用于水产品保鲜。目前,很多企业、商户通过采用栅栏技术对水产品进行保鲜,比如新含气调理杀菌技术,其作用机制是通过食品原材料调味烹饪的减菌化处理、多阶段快速升温和两阶段急速冷却的温和式杀菌、充氮包装等栅栏因子,可使水产品保鲜半年,不仅有利于保持水产品独特的原始风味,还不会破坏其口感。另外,真空冷却红外线脱水技术也被广泛应用于水产品保鲜,通过食用酒精减菌、抽真空脱水、冷藏等多种不同因子的协同作用,可对水产品进行冷藏保鲜,其保鲜时间大约为30d。

#### 3.4 控制制造污染

在生产、运输、储藏各环节,食品原材料都存在与微生物接触的可能性,可能直接或间接接触,也可能是保存条件不当导致。如果在食品制造工艺中尚未妥善处理,例如出现加工机器清洁度不足,外壳包装未进行消毒处理,未彻底灭菌封口等,就极有可能导致食品的二次污染。另外,如果储存条件湿度较高,则会对微生物繁殖创造有利条件,加快食品的变质速度,从而缩减了食品的保质期。因此,必须严格检查食品原材料,保证每类原材料都符合相关卫生标准要求,还要对食品原材料采购环节进行严格把关,向卖方索取检验合格证,严禁变质腐败原材料进入储藏库。根据食品原材料品种不同,将原材料进行分类存放,同时严格控制存放环境的温湿度,详细记录进出库信息,定期进行卫生检查。

#### 3.5 合理应用 HACCP 系统

HACCP(危害分析与关键控制点)系统是一种典型的预防性质量保证体系。该系统的作用机制是利用一套科学、严谨、规范的方法、策略、技术有效控制食品的微生物质量,以此实现保障食品质量安全的目的。该体系

涵盖了食品原料选择、制作、贮存、运输、营销等各个环节,所以,它并非只是食品加工环节控制质量的专项工具,也可用于新产品开发质量设计方面。

一般来讲,可通过下述七个流程创建一套完善、合理的HACCP系统:一是危害分析,在此环节,既需要明确潜在危害,也需要选取合适的预防方法;二是明确关键控制点,即确定食品加工处理过程中的重要控制点;三是明确关键控制点的关键限值;四是针对关键控制点制订一套严谨且具有良好可行性的监控流程体系;五是确定关键控制点的纠偏方法;六是创建信息库,对各类相关信息进行准确记录和可靠保存;七是创建审核系统。

#### 4 结束语

总而言之,食品微生物安全防治十分必要。为了保证食品安全,在食品加工、生产、流通的全过程,都应当加强对食品安全的监管、监测,还要在实际食品安全防治工作中,应用新型微生物检测技术,建立完善的风险评估预报体系,以保障食品质量安全与人们身体健康。

#### 参考文献:

- [1] 刘阳泰. 培养后疫情时代的食品微生物安全风险意识: 评《食品安全风险分析微生物危害评估》[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(18): 7505.
- [2] 徐石勇, 于海涛, 刘娜, 等. 天津市2015~2019年生鲜果蔬病原微生物污染排查分析[J]. 食品工业科技, 2022: 1-7.
- [3] 孙新城, 胡旭阳, 许素月, 等. 噬菌体裂解酶在食品安全领域的研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(24): 9415-9421.
- [4] 李伟华, 邵小艳. 食品安全检测中的微生物检测技术及其发展趋势[J]. 中国食品工业, 2021(14): 62-63.
- [5] 张双虹, 刘孟涛, 陆婉瑶, 等. Illumina Miseq高通量测序方法对袋装番茄酱微生物多样性分析[J]. 食品工业科技, 2021, 42(18): 119-125.
- [6] 张鑫欣, 陈婧, 陈万义, 等. 食品中同一目标微生物不同检测方法之间的比对研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(23): 9077-9085.
- [7] 范蕊, 卢彬, 王文文. 食品微生物风险及国内外安全控制策略分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(9): 3840-3843.
- [8] 王丽云. 食品微生物检验技术存在的问题及对策探讨[J]. 现代食品, 2018(10): 122-123.