 DOI: https://doi.org/10.12349/tie.v3i8.11542

Characteristics and Traceability Analysis of Pathogenic Bacteria Contamination in Common Fresh Food

Dayong Wang Xiaochun Jia

Hubei Suizhou Public Inspection and Testing Center, Suizhou, Hubei, 441300, China

Abstract

Fresh food has characteristics such as high moisture content, rich nutritional components, numerous circulation links, and sensitive storage conditions, making it highly susceptible to pathogenic bacteria contamination and thus posing food safety risks. This paper takes livestock meat, aquatic products, fruits and vegetables, and ready-to-eat fresh food as the research objects, analyzes the contamination characteristics of common pathogenic bacteria such as Salmonella, Vibrio parahaemolyticus, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, and enterotoxigenic Escherichia coli, explores the sources of contamination, transmission routes, and the application of traceability technologies, and proposes a whole-process prevention and control strategy, hoping to provide certain references for the supervision and risk control of fresh food safety.

Keywords

fresh food; pathogenic bacteria contamination; food safety; traceability analysis; risk prevention and control

常见生鲜食品中致病菌污染特征及溯源分析

王大勇 加晓春

随州市公共检验检测重心，中国·湖北 随州 441300

摘　要

生鲜食品有着水分含量较高、营养成分比较丰富、流通环节较多、贮藏条件敏感等特性，极易遭受致病菌污染进而引发食品安全风险。本文把畜禽肉、水产品、果蔬、即食生鲜食品当作研究对象，剖析沙门氏菌、副溶血性弧菌、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌和致泻性大肠埃希氏菌等常见致病菌的污染特征，探讨污染来源、传播路径、溯源技术的应用情况，并且提出全过程防控策略，希望能为生鲜食品安全监管、风险控制提供一定参考。

关键词

生鲜食品；致病菌污染；食品安全；溯源分析；风险防控

1 引言

伴随居民消费结构的升级，冷鲜肉、水产品、新鲜果蔬、净菜、即食生鲜食品在日常饮食里所占的比例持续上升。这类食品加工程度相对而言比较低，部分产品没有经过充分加热就进入到消费环节当中，要是在养殖、屠宰、加工、运输、销售或者家庭储存期间受到致病菌污染的话，就有可能引发食源性疾病。对常见生鲜食品中致病菌污染特征及其来源展开研究，能够助力识别关键风险点，完善监测预警、全过程管控模式。

2 常见生鲜食品致病菌污染的基本风险

2.1 生鲜食品自身特性增加微生物滋生可能

生鲜食品大多有着较高的含水量，并且含有比较丰富的蛋白质、脂肪、糖类、矿物质，这为微生物的生长繁殖创造了适宜的条件。畜禽肉在屠宰分割之后，失去了活体的防御屏障，肉品表面很容易附着来自肠道、刀具、案板、操作人员的微生物，水产品捕捞之后，如果没有及时进行低温处理，肠道菌群和环境菌群就会快速地增殖，新鲜果蔬尽管外观看起来洁净，但其表皮褶皱、根部泥沙、破损组织都有可能成为细菌藏匿的部位。部分净菜、鲜切水果、即食沙拉在经过清洗、切分、包装之后，组织细胞受到损伤，汁液向外渗出，更加容易促进细菌的繁殖。所以，生鲜食品安全不能仅仅依赖终端感官判断，而应当关注其从原料到餐桌的微生物风险变化情况。

2.2 流通链条延长使交叉污染机会增多

生鲜食品从生产基地进入消费市场，通常要历经采收、屠宰、分拣、清洗、切割、包装、冷藏、运输、批发、零售等诸多环节。只要其中任何一个环节的卫生条件存在欠缺，就有可能致使污染扩散。倘若屠宰车间的分区不够合理，胴

【作者简介】王大勇，中国湖北随州人，本科，工程师，从事食品检验研究。

体便有可能被肠内容物污染，要是水产品交易市场的冰水进行循环使用，污染菌就能够在不同批次的产品之间传播，要是果蔬清洗用水没有及时更换，同样有可能让局部污染转变为批量污染。生鲜产品于农贸市场、超市开放柜台、餐饮后厨当中，还可能与工具、容器、人员手部进行反复接触，进而形成二次污染。流通链条越长，温度控制、卫生管理、信息记录就越难以维持稳定状态，致病菌污染的不确定性也就越高。

2.3 消费方式变化提升风险暴露水平

现代消费对于便利性、新鲜感更为看重，冷食、轻食、刺身、即食沙拉、预制净菜这类产品颇受青睐，然而这些食品往往会减少家庭烹饪过程中的高温杀菌步骤。有部分消费者觉得“新鲜”就等同于“安全”，对于冷藏温度、食用时限、生熟分开还有彻底加热等方面认识欠缺，这就容易使得风险被放大。比如说冷鲜禽肉购买之后要是长时间放在室温环境里，沙门氏菌等就能够快速繁殖，海产品要是没有经过充分加热，副溶血性弧菌感染的风险就会显著增加，即食蔬果要是清洗消毒不彻底，有可能携带大肠埃希氏菌或者李斯特菌。消费端的行为尽管处于食品链的末端，但是却直接决定污染菌是不是会进入人体并且达到致病剂量。

3 常见致病菌污染特征分析

3.1 畜禽肉中沙门氏菌和大肠埃希氏菌污染较为突出

畜禽肉是多种致病菌的重要污染载体，像沙门氏菌、致泻性大肠埃希氏菌、空肠弯曲菌等。其污染情况大多和动物肠道携带病菌、屠宰的时候破肠、分割设备清洁做得不够、冷链出现问题相关。鸡肉、鸭肉这类禽肉，由于屠宰数量多、加工速度较快且表面皱褶比较多，所以交叉污染的风险会更高。猪肉和牛肉在分割、绞肉、调理加工的过程中，表面的污染有可能被带入到内部，这就增加了后续加热不够充分时的安全隐患。沙门氏菌具备较强的环境适应能力，能够在低温环境中存活较长时间。部分大肠埃希氏菌可以产生毒素，从而引起腹泻、腹痛，甚至导致更严重的后果。畜禽肉被污染不一定会在气味、颜色或者质地方面表现出异常，所以常规的感官挑选没办法替代微生物检测。

3.2 水产品中弧菌类和李斯特菌风险需重点关注

水产品的致病菌污染与环境有着比较紧密的关联，海水温度、养殖水质、捕捞季节、暂养环境、加工卫生等方面均会对污染水平产生影响。副溶血性弧菌在海产品中比较常见，特别在贝类、虾蟹、鱼类的表面、肠道之中更容易被检测出来。这种细菌对盐分环境具备较强的适应性，当夏秋季水温升高之时，污染风险会有所上升。贝类拥有滤食的特性，可以富集水体里的细菌和病毒，如果进行生食或者加工不够充分，就容易引发食源性疾病。对于冷藏即食的水产品而言，还需要对单核细胞增生李斯特菌予以警惕，因其能够在低温环境下缓慢生长，对孕妇、老人、婴幼儿、免疫力比较低下的人群危害更为严重。水产品安全控制不能仅仅着重于保鲜，还应当兼顾水源监测、捕捞之后的低温处理、加工环境的消毒。

3.3 果蔬及即食生鲜食品污染呈低剂量隐蔽性特点

通常来说新鲜的水果和蔬菜一般不会被看作是具有高风险的食品，然而在最近这些年里，鲜切蔬菜、芽苗菜、沙拉、即食水果的消费数量有所增长，这就让它们被致病菌污染的问题变得更加显著了。果蔬受到污染的来源有很多方面，像是灌溉用水、土壤、没有充分腐熟的有机肥料、采收时所使用的工具、清洗用水、包装所处的环境等等。叶菜类蔬菜其表面积比较大，叶片上面褶皱也多，所以很容易附着泥沙、细菌，芽苗菜是在温暖潮湿的条件之下培育出来的，这样的环境很适合细菌同步进行繁殖，鲜切水果由于其切面暴露在外并且有汁液渗出来，如果冷藏不是很及时的话，菌落数量有可能会快速增加。果蔬类食品受到污染常常呈现出低剂量、分散性、隐蔽性这样的特点，一旦进入到即食环节，因为缺少高温处理这一屏障，那么风险就会直接转变成为消费者的健康风险。

4 生鲜食品致病菌污染溯源分析

4.1 污染来源具有多环节叠加特征

生鲜食品出现致病菌污染并非由单一环节导致，而是生产环境、加工条件、人员操作、物流管理共同发挥作用所引发的。畜禽肉受到污染常常能够追溯到养殖场的饲料、水源、动物粪便、运输车辆、屠宰线等方面，水产品遭受污染既有可能源自养殖水体，也有可能来自捕捞后用于暂养的水池、制冰所使用的水、销售摊位，果蔬受到污染则和土壤、肥料、灌溉水、采收时所使用的容器、清洗消毒过程存在紧密关联。在实际进行溯源的过程当中，如果仅仅关注终端样品的检测，那么很难还原污染发生时的真实路径。只有把食品链各个节点的样品、环境涂抹样、人员操作记录、温度数据结合在一起，才能够判断污染究竟是源头就已携带，还是在加工过程中发生扩散，亦或是在流通和销售阶段形成的二次污染。

4.2 溯源技术由传统检测向分子分型延伸

传统的致病菌检测主要依靠培养分离、生化鉴定、血清学分析等方式，这些方法有结果可靠、方法成熟的优点，不过在判定菌株亲缘关系、污染传播路径等方面存在一定的局限性。随着分子生物学技术应用日益增多，PCR、实时荧光 PCR、多位点序列分型、脉冲场凝胶电泳、全基因组测序等方法渐渐被应用于食品安全溯源工作之中。全基因组测序能够比较菌株遗传差异更为精细，能判断不同样品里的菌株来源是否相近，为暴发事件调查、跨区域污染追踪、企业内部风险排查工作提供相关依据。分子分型并不能独自完成溯源判断任务，还需要与生产批次、流向记录、环境采样、流行病学信息相互印证，防止将实验室相似性简单地当作污

染责任。

4.3 数据链完整性影响溯源效果

溯源分析的困难之处，不仅仅在于检测技术方面，还在于数据的完整性、真实性、可关联性。生鲜食品批次更新的速度比较快，其流向比较分散，部分农贸市场、小型经营主体还存在着进货台账不规范、温度记录缺失、分装后批次混杂等状况，这使得在发现污染之后，很难及时锁定源头。在冷链物流当中，如果温度记录不连续，同样会对菌群增殖过程的判断产生影响。要建立起有效的溯源模式，需将生产者、加工企业、批发市场、零售终端、监管部门纳入到同一个信息链条之中，借助批次编码、电子台账、检测结果上传、异常预警来达成信息的贯通。数据越是连续，污染路径越便于还原，召回、处置也就越及时。

5 生鲜食品致病菌污染防控策略

5.1 强化源头控制与生产环境管理

源头控制乃是减少生鲜食品致病菌污染的根基所在。对于畜禽养殖而言，需强化动物健康管理工作，注重饮水卫生状况，做好粪污处理事宜、运输车辆消毒工作，以此降低病原菌在动物群体中的携带比例。水产品养殖方面，则要着重关注水质监测情况，加强投喂管理工作、保持暂养池清洁，防止污水、病死水产品、交叉用具造成污染。果蔬生产过程中，应规范有机肥腐熟处理流程，把控灌溉水质量，减少采收前后泥沙、粪源性污染。生产基地还应当建立风险记录制度，把异常天气、病害发生情况、农事操作、采收批次纳入管理范畴，从而让后续检测、溯源能够有依据可查。源头环节做得越细致，后端加工、监管所面临的压力就越小。

5.2 完善加工流通环节的卫生与冷链控制

加工、流通环节需要围绕“防交叉、控温度、保清洁”来进行相应管理工作。屠宰分割的场所应当区分出污染区跟洁净区，刀具、案板、传送带还有周转箱都应该定期进行清洗、消毒，防止生熟食品、不同批次的产品出现混放的情况。水产品加工需要对制冰用水、清洗用水的质量加以控制，减少循环水反复被使用。果蔬净菜加工要依据产品的特点去选择恰当的清洗消毒方式，并且控制切分、沥水、包装、冷藏的时间。冷链没办法杀灭大多数致病菌，不过能够抑制致病菌的增殖，所以运输跟销售环节要让温度保持连续稳定，减少反复升温、长时间暴露在外的情况。对于即食生鲜食品来说，货架期的设置要以微生物风险评估作为依据，不能仅仅依靠外观新鲜度来判断。

5.3 提升监管监测与消费者风险意识

监管部门要依据不同食品类别、季节特点来进行风险监测，针对畜禽肉、水产品、鲜切果蔬、即食沙拉等高关注度产品增加抽检的频次，并且把检测结果运用到风险预警、企业整改方面。企业需要建立自检制度、追溯档案，针对关键环节实施环境监测，当发现同一菌株反复被检出的时候，要及时排查设备死角、人员操作、清洁程序。消费者也是食品安全链条里的重要参与者，购买生鲜食品之后应当尽快冷藏，在家庭处理的时候要做到生熟分开、工具分用、充分加热、按期食用。对于老人、孕妇、儿童等敏感人群而言，要谨慎食用未经加热的海产品、冷藏即食肉制品、鲜切即食食品。监管、企业与消费者形成合力，才能够降低致病菌污染所造成的实际危害。

6 结语

在常见的生鲜食品里致病菌污染存在着一些特征，像来源繁杂、涉及的环节众多、具有很强的隐蔽性、传播途径相互交叉等。畜禽肉、水产品、果蔬还有即食生鲜食品，它们在污染的菌种、发生的条件、风险暴露方式方面都存在差异，所以防控工作要从单纯的单点检测变为全过程治理。溯源分析需要综合运用微生物检测、分子分型、批次记录、冷链数据、现场调查这些手段，以此准确地识别污染的来源和扩散的节点。未来要进一步完善源头管理、加工卫生、冷链控制、信息追溯、公众教育这些方面，让生鲜食品的安全监管变得更加精准、高效并且可持续。

参考文献

[1] 王闻卿,张勇,赵冰,等.上海市浦东新区生鲜食品中食源性致病菌监测[J].中国食品卫生杂志,2016,28(06):791-795.

[2] 李红丽.生鲜食品源大肠杆菌中替加环素耐药基因tet（X4）的传播机制研究[D].中南林业科技大学,2024.

[3] 王华健.保定市售生鲜肉微生物污染监测及三种致病菌快速检测方法建立[D].河北农业大学,2021.

[4] 张甜甜.鲜切胡萝卜和鲜切黄瓜食源性致病菌控制技术研究[D].山东农业大学,2013.

[5] 黄杨.2021—2025年柳州市食品中食源性致病菌监测结果分析[J].实验室检测,2026,4(06):13-17.