

微生物检测技术在食品安全检验领域中的应用

董建峰

浙江省 杭州市 310000

【摘要】食品微生物检测是食品安全检验的重要组成部分，通过对食品中微生物的检测，可及时发现并有效控制食品安全风险，提高食品安全水平。本文介绍了常用的微生物检测方法在食品安全检验领域中的应用情况，分析了食品安全检验中的微生物检测技术存在的问题，并提出了相应的解决方案，以期提高微生物检测技术的应用水平提供参考。

【关键词】食品安全；微生物检测技术；检验；应用

引言

随着食品安全事件的不断发生，国家和政府对于食品安全问题也越来越重视。食品安全问题已经成为人们生活中关注的焦点，尤其是在当前人口快速增长和经济水平快速发展的情况下，人们对食品质量和安全的要求也越来越高。由于食品生产过程中使用的原材料以及生产加工设备等可能存在安全隐患，因此，为了保障食品质量和安全，对食品中微生物进行检测是必不可少的环节。

1 食品安全的重要性

食品安全问题的出现，对于人们的日常生活有着极大的影响，甚至会引发各类疾病，威胁到人们的健康。基于此，必须要重视食品安全问题，提高对食品安全检测技术的重视程度，并制定完善的措施加以管理。而食品安全检测技术是确保食品质量安全的重要手段之一，能够对食品中存在的各种微生物进行全面检验。因此，必须要提高对食品安全检测技术重要性的认识，不断优化和完善检验技术方案，使其能够更好地发挥出自身作用。

2 常用的微生物检测方法

2.1 微生物计数法

计数法，顾名思义就是用计数的方法来判断微生物的数量。比如用显微镜来观察细菌的形态，并进行计数。在日常生活中，经常用到的是平板计数法，主要有以下几种：微生物生长曲线法：这种方法主要用于测量微生物生长的时间，根据测量时间来判断微生物生长的状态。平板计数法：这种方法主要用于对样品进行微生物数量的检测，主要是通过接种不同量的样品来进行不同数量的菌落，通过测定不同菌落数来计算出样品中细菌的数量。稀释平板计算法：这种方法是使用一定浓度的液体培养基稀释一定倍数后再进行测定，从而得出菌落总数。

2.2 血清学检测

血清学检测方法是微生物培养的基础上，通过检测待检样本中所含抗体或补体来判断样本中是否含有相应的微生物。其基本原理是将待检样品与已知血清中相应抗体反应，并进行计数，再通过计算所检测样本中所含抗体的量来判断是否含有某种微生物。血清学检测方法可分为常规检测和微量定量检测两类，前者可用于对细菌、真菌等微生物的定性鉴别和初步筛选；后者则可用于对微量或定量的微生物进行检验。

2.3 核酸探针法

核酸探针法是指根据目标微生物的 DNA 或 RNA 序列设计特异性引物，与核酸探针互补配对形成复合 DNA 或 RNA 分子，通过对复合 DNA 或 RNA 分子进行退火处理、变性、连接和延伸等一系列反应，从而达到检测目标微生物的目的。核酸探针法具有操作简单、特异性强、灵敏度高优点，是微生物检测技术中应用最为广泛的方法。食品安全检验领域中常用的核酸探针法主要包括核酸直接杂交探针法、PCR 反应探针法和 DNA/RNA 杂交探针法。核酸直接杂交探针法是通过将待测样品与引物进行特异性结合，然后通过检测体系的反应

条件来判断样品中是否含有某种特定的微生物。

2.4 生物芯片检测技术

生物芯片检测技术是利用核酸探针标记的生物信息对样品进行检测的新技术，是核酸分子杂交技术和 PCR 技术相结合的产物，可以实现同时对多种病原体进行检测，该方法具有特异性强、灵敏度高、速度快等特点。生物芯片检测技术主要有核酸探针杂交、单链 DNA 杂交和多重 PCR 等。以核酸探针杂交为例，在特定的实验条件下，将含有目标病原体特异性序列的核酸探针与参考 DNA（模板）进行杂交，之后进行 PCR 扩增，并对扩增产物进行检测；同时也可以利用多重 PCR 来实现对目标病原体的同时检测。生物芯片技术与 PCR 技术相结合，还能实现对目标病原体的快速诊断。

2.5 免疫学方法

免疫学检测方法主要是利用抗原、抗体之间的特异性反应，将待检微生物与对应抗体结合起来，从而对微生物进行检测。免疫学检测技术具有操作简单、灵敏度高、特异性强等优点，且检测结果易于观察，是目前在食品安全检验领域中应用较广泛的一种技术。

3 微生物检测技术在食品安全检验中的应用

3.1 微生物检测技术在食品质量控制中的应用

微生物检测技术主要分为微生物培养、生化鉴定和血清学检测三大类，这些技术在食品质量控制中的应用方法和原理也不尽相同。食品微生物培养主要是通过人工方法对食品中的细菌、真菌进行分离、鉴定，在食品微生物培养中通常会使用的培养基有琼脂平板和 PDA 平板三种。从培养基的使用范围来看，琼脂平板培养基最广，是目前应用最为广泛的培养基；琼脂平板法适用于大多数的食品类型；PDA 平板法适用于某些特殊微生物的检测，如肠道致病菌、化脓性球菌和嗜麦芽寡养单胞菌等，但该方法耗时较长，通常在培养基中加入指示剂才能进行检测。

3.2 微生物检测技术在食品卫生监测中的应用

微生物检测技术的发展，可以对食品卫生安全进行实时监测，进而确保食品安全，例如：利用生物传感器、生物芯片等检测技术对食品中微生物进行快速检测，这样可以准确地对食品中微生物的种类、数量、致病性等进行检测，避免发生食品安全事故。例如：利用生物传感器进行微生物的快速检测，例如：利用酶抑制技术、生物传感器和荧光探针技术等，对食源性致病菌进行快速检测，可以通过荧光探针和 DNA 探针进行定量检测。生物芯片技术是利用单个微生物进行生化反应的技术，该技术可以在单分子水平上进行细菌和真菌的分离和鉴定，在食品卫生检验中得到了广泛应用。

3.3 微生物检测技术在食品安全评估中的应用

在食品安全检测中，微生物检测技术是最重要的一环，它可以用来检测食品中的微生物污染程度。常用的微生物检测方法包括：快速定量 PCR、实时荧光定量 PCR、聚合酶链式反应（PCR）等。快速定量 PCR 是一种新兴的 PCR 技

术,它可以将目标基因直接扩增到产物中,不需要模板或者底物,同时能够保证扩增产物的纯度。该技术可以检测食品中有害微生物的含量,从而能够对食品安全进行快速检测,可在 1h 内完成检测任务。如:将 10 个大肠杆菌和 1 个沙门氏菌同时培养在营养琼脂平板上,其结果为:大肠杆菌和沙门氏菌均为阳性,而酵母菌和金黄色葡萄球菌则为阴性。

4 食品安全检验中的微生物检测技术存在的问题

4.1 食品安全检验中的微生物检测技术缺少统一标准

我国对于食品安全的微生物检测技术尚没有制定出统一的标准,只是根据一些相关法律、法规以及部门规章等对微生物的检测方法进行了规定,这些规定是不完善的,很多企业在这些规定时往往会出现偏差,对于一些微生物检测技术,比如有国标和地标之分,但并没有明确指出它们的检测方法、适用范围、具体操作等,也没有对不同微生物的检测方法进行区分。国家相关部门也没有出台统一的食物微生物检验技术标准。我国目前仍处于发展中国家阶段,对于微生物检测技术缺乏统一、规范和标准,这在一定程度上影响了我国食品安全检验水平的提高。

4.2 检测方法和试剂方面

目前,食品安全检测领域应用的微生物检测技术,其主要是通过对食品中微生物的数量、形态以及生理生化等方面进行分析,来判断食品是否存在安全隐患。随着微生物检测技术的不断发展,其应用范围也逐渐扩大,如:细菌、真菌等。在实际的应用过程中,由于受到多种因素的影响,致使其在应用过程中出现了一些问题。首先是检测方法和试剂方面存在的问题,如:微生物检测方法标准不统一、相关的试剂质量不达标以及仪器设备陈旧等,都会对微生物检测工作造成不利影响。其次是在应用过程中没有对检验对象进行严格区分,这就导致了同一样品检测结果之间存在一定差异。最后是没有充分发挥出食品检测标准中的检验方法,致使检测结果无法实现与实际情况的相符,甚至会出现严重的偏差。例如,在实际的检测过程中,在对不同食品进行检测时,由于其标准不一致,就会出现检测结果不准确的问题。

4.3 缺乏专业的微生物检验人才

目前,我国食品安全检验的工作人员整体素质较低,微生物检验工作人员缺乏一定的专业技术,缺少基本的操作技能,在工作过程中经常会出现漏检、错检等现象,严重影响了食品安全检验的效果。第一,对食品安全检验中的微生物检测技术应用不熟悉,对食品安全检验中的微生物检测技术认识不足,不了解微生物检测技术在食品安全检验中的作用和意义。第二,没有掌握最基本的检测技术,一些食品生产企业缺少微生物实验室,导致对食品中微生物检测不全面,不能对食品中存在的各种微生物进行科学鉴定和控制,不能保证食品质量和安全。

4.4 相关实验设备不齐全

实验设备是食品安全检测中的重要组成部分,实验设备的质量决定了检验工作的效果和质量,影响了检验工作的效率和准确性。食品安全检测中的实验设备不齐全,在进行实验过程中,会出现各种问题,导致食品安全检测无法顺利开展,对食品安全问题的解决造成一定程度的影响。例如:在进行牛奶检验过程中,由于牛奶中含有多种维生素和矿物质,但是在对其进行检测过程中却不能检测出相关含量,因此无法对其是否符合标准进行判断。

5 解决方案

5.1 提高微生物检测技术的灵敏度和准确性

提高检测技术的灵敏度和准确性,这就要求加强对微生物的研究,掌握微生物的生长规律,以便在食品检测时更加精准地对其进行检测;扩大检测技术的应用范围,可采用不同的检测技术对同一种食品进行检测,将多种微生物的

检测结果进行对比分析,找出其相关性并得出结论;加大科研力度,加快研究人员的培养速度,使其能够快速掌握微生物相关知识和技能;加快人才培养速度,建立高素质人才队伍,为微生物检测技术的发展提供强大的智力支持;加大对食品安全的监督力度,制定相应的法律法规并加强对食品生产企业和相关监管部门进行严格监督。

5.2 缩短微生物检测技术的检测时间

为了解决上述问题,可以对于样品的采集和检测,应当在保证样品量充足的前提下,尽可能减少采样过程中对微生物的稀释操作,特别是对于某些无法进行稀释操作的样品,应当对样品进行充分稀释;加强对检测仪器的管理和维护工作,特别是对于需要定期校准的检测仪器,应当建立健全完善的校准机制,尤其是针对温度、湿度、光照等参数进行定期校准,保证所采用的检测方法和仪器均处于较佳工作状态;对于微生物检测技术本身来说,应当重视实验操作环节的规范性,确保每一次操作都能够准确无误。

5.3 降低微生物检测技术的成本

微生物检测技术的成本包括试剂和耗材,例如,试剂成本包括培养基、培养液、显色剂、测试结果判读、试剂盒、校准品等;耗材成本包括培养基、显色剂等。在食品安全检验过程中,这些费用都是不容忽视的。例如,在食品安全检验过程中使用的显色剂对人体有一定危害,如使用不当,会对人体健康造成危害;部分显色剂使用不当,还会引起二次污染;部分显色剂价格昂贵,使其成本居高不下;还有一些试剂盒是由厂家自行研制的,价格昂贵。通过优化微生物检测技术的成本结构,能够在一定程度上降低微生物检测技术的成本,从而减少微生物检测过程中产生的费用。

5.4 加强微生物检测技术的标准化和规范化

目前,我国微生物检测领域尚未形成统一的技术标准和规范,检测技术水平参差不齐,难以满足食品安全检验工作的需要。首先,建立统一的微生物检验标准体系:我国应该建立食品安全检验标准体系,以国家标准、地方标准和行业标准为基础,制定相应的技术规范,并制定相应的检验方法和质量控制措施。其次,建立检测结果的判定规范:可以根据我国国情和相关法律法规要求,参照国外先进国家的标准,制定出符合我国国情的食品安全微生物检测技术指南。最后,建立检验结果报告规范:规定不同微生物检验结果之间的相互报告关系和报告时间。

结论

总的来说,随着食品行业的不断发展,食品微生物检测技术的应用也越来越广泛,而不同的检测方法都有其各自的优点和缺点,因此需要根据不同的食品种类选择不同的检测方法,同时在进行检测时也需要根据实际情况对检测条件进行适当的调整,以保证检测结果的准确性。

【参考文献】

- [1]食品微生物检测技术的应用[J].高爱华;孙佰平.,2022(22)
- [2]食品微生物检测技术及其质量控制的重要性[J].李绍丽.食品安全导刊,2023(01)
- [3]微生物检测技术在食品安全检测中的应用[J].何青叶.中国食品工业,2023(01)
- [4]试析标准化食品检验中的微生物检测技术[J].万礁峰.中国标准化,2016(15)
- [5]微生物检测技术在食品安全检验领域中的应用[J].张秀娟.食品安全导刊,2022(04)

姓名:董建峰,身份证号:341221198708117019