

食品微生物快速检测技术的现状分析及应用

黄青凤

身份证号: 450327199505200042

【摘要】在食品工业中,微生物污染是一个重要的问题,它可能导致食品变质、引发食物中毒,严重威胁到公众健康。因此,食品微生物的检测显得至关重要。传统的微生物检测方法流程繁琐,周期较长,不能及时有效地反映食品状况。为了解决这一问题,食品微生物快速检测技术应运而生。本文将详细介绍食品微生物快速检测技术的现状分析及应用,以期为相关人员提供参考。

【关键词】食品微生物;快速检测技术;现状;应用

1 食品微生物快速检测的意义

食品微生物快速检测技术在保障食品安全方面具有重要意义。首先,它能够快速准确地检测出食品中的微生物,从而及时有效地控制食品污染。传统的微生物检测方法需要耗费大量时间和人力,无法满足现代食品工业对生产效率和产品质量的要求。而快速检测技术可以在短时间内完成检测,降低了食品生产过程中的风险。其次,食品微生物快速检测技术能够帮助食品生产企业进行食品安全自控,进而提高产品质量。对于企业来说,快速检测技术不仅有助于及时发现问题,还能够避免因误检导致的生产损失。同时,它也有助于提高企业的社会形象,使消费者对产品产生信任感。最后,食品微生物快速检测技术对于保障公共健康具有重要意义。食品安全问题关系到每个人的健康,而快速检测技术能够及时发现食品中的安全隐患,有效地预防和控制食物中毒事件的发生,从而保障了公众的健康权益。

2 微生物快速检测技术的现状分析

2.1 分子生物学技术

2.1.1 基因芯片技术

基因芯片又称为 DNA 芯片,其原理是根据碱基互补配对原则,将大量 DNA 片段按特定排列方式固定在载体上,形成 DNA 分子点阵,一定条件下这些探针能与待测样品中潜在靶标基因的片段杂交,通过检测杂交信号,可实现对食品微生物的检测。此外,基因芯片技术还能对微生物的含量和变异信息进行快速检测,是一种广谱的快速检测技术。

2.1.2 聚合酶链式反应技术

聚合酶链式反应(PCR)是一种体外扩增 DNA 技术,双链 DNA 在高温下变性形成单链 DNA,在特定温度下退火,与引物片段特异性结合,在 DNA 聚合酶作用下延伸形成目的片段,再经过多个循环,使 DNA 复制,便于检测。PCR 技术具有灵敏度高、特异性强的特点,被广泛

用于食品微生物的快速检测中。

2.1.3 恒温扩增技术

恒温扩增技术又称环介导恒温扩增技术,其基本原理是针对靶基因的 6~8 个特定区域设计引物,利用链置换 DNA 聚合酶在恒温条件下实现扩增,产生大量扩增产物,由于产物是白色沉淀,可通过肉眼观察沉淀的有无直接判断是否有靶标微生物的存在。该技术无需专门的扩增仪器,成本相对较低。

2.2 免疫学技术

2.2.1 免疫荧光技术

免疫荧光技术又称免疫抗体技术,其作用原理是抗原和抗体能特异性结合。早期研究人员利用抗体与荧光素酶结合,可对样本中的抗原进行示踪。在食品微生物检测中,将潜在的抗原,即靶标微生物与抗体和荧光蛋白特异性结合,通过观察荧光信号的有无和强弱来确定微生物是否存在,并初步判断微生物在检测样品中的含量。

2.2.2 免疫层析技术

免疫层析技术运用了层析技术和抗原抗体特异性识别的原理。先将抗体固定在硝酸纤维素膜上,当加入食品样本液时,通过毛细管作用,样品液向膜下方移动,直到遇到了固定在膜上的抗体,发生特异性抗原抗体反应,这种抗原抗体复合物会在特定染色剂作用下显色。通过观察颜色变化,可在 10 min~15 min 之内检测出待测样品中是否存在目标微生物。目前应用最广泛的免疫层析技术是胶体金免疫层析技术。

2.2.3 酶联免疫吸附技术

酶联免疫吸附是一种应用广泛的食源性致病菌检测方法,也是一种非常准确和灵敏的检测抗原或半抗原的方法,其主要原理是抗体与酶复合物结合,通过显色反应来检测样品。酶联免疫吸附检测技术具体操作过程如下:将抗体或抗原结合到固相载体表面;使上述抗体

或抗原与酶连接形成酶标抗体或抗原；用洗涤的方法将复合物与其他物质分离，添加酶反应底物后，底物在酶的作用下显色，通过颜色的深浅和吸光度值分析微生物含量。

2.2.4 免疫磁珠技术

免疫磁珠技术是一项新的免疫技术，其原理是磁珠与单抗结合，可特异性识别待测样本中的抗原，形成抗原抗体复合物，将这种复合物在磁场下分离，以此判断微生物是否存在于食品中。该方法操作简便，只需将待测样品与磁珠孵育 1 h，在磁场作用下分离抗原抗体复合物，过程中不易被其他微生物污染。

3 微生物快速检测技术的应用

3.1 免疫检测技术

免疫检测技术是利用抗体与抗原的特异性结合，实现对微生物的快速检测。该方法具有灵敏度高、特异性好、操作简便等优点，已被广泛应用于各类微生物的检测。例如，酶联免疫吸附试验（ELISA）是一种常见的免疫检测技术，可对细菌、病毒、寄生虫等微生物进行定量和定性分析。乳胶凝集试验（LA）是一种快速检测沙门氏菌、李斯特菌等病原菌的方法，具有简便、灵敏、特异性好的特点。

3.2 分子生物学技术

分子生物学技术通过分析微生物的基因组、转录组和蛋白质组等信息，实现对微生物的快速检测和分类。其中，聚合酶链反应（PCR）技术是一种常用的分子生物学技术，可对特定微生物进行快速、灵敏的检测。实时荧光定量 PCR（qPCR）技术是一种改进的 PCR 技术，通过在反应体系中加入荧光基团，实现对 PCR 过程的实时监测和定量分析。该方法具有高灵敏度、高特异性、可定量等优点，适用于各类微生物的检测。

3.3 生物传感器技术

生物传感器技术是一种利用生物感应元件对微生物进行检测和分析的方法。生物感应元件可以是酶、抗体、细胞等具有生物学活性的物质。结合换能器，生物传感器可以将生物信号转化为电信号或光信号，实现对微生物的快速检测。例如，葡萄糖传感器可用于大肠杆

菌等细菌的检测，该方法具有简便、快速、灵敏度高、特异性好等优点。

3.4 流式细胞术

流式细胞术是一种利用流式细胞仪对微生物进行快速检测和分析的方法。该方法通过将微生物细胞分散在流动液流中，经特异性抗体染色后，利用荧光信号对微生物进行定量和定性分析。流式细胞术可同时对多种微生物进行检测，具有高通量、高灵敏度和高速度等优点。该方法已被广泛应用于食品、临床和环境等领域中各类微生物的检测。

3.5 微滴式数字 PCR 技术

微滴式数字 PCR 技术是一种对核酸分子进行绝对定量的方法。该方法将反应体系分成微滴，每个微滴中包含有数个 DNA 分子。通过特异性引物和探针扩增后，根据每个微滴中的阳性信号数量，计算出初始 DNA 分子的数量。该方法具有高精度、高灵敏度、可绝对定量等优点，适用于各类微生物的检测和计数。

4 结束语

总的来说，食品微生物快速检测技术在食品安全领域具有广阔的应用前景和重要的意义。未来，随着科技的不断进步和技术的成熟，该领域将会迎来更多的创新和突破，为食品安全提供更坚实的保障。我们有理由相信，在科技的推动下，食品微生物快速检测技术将成为食品安全领域的重要支撑，为人们的餐桌带来更加安全、健康的食品。

【参考文献】

- [1]洪诗然.基因芯片技术在食品检测中的应用[J].数字技术与应用, 2022,40(5):43-45.
- [2]马琳琳, 刘珍, 马腾州, 等.实时荧光 PCR 技术快速检测食品中的蜡样芽孢杆菌[J].理化检验-化学分册, 2022,58(12):1 461-1 465.
- [3]孙利红, 刘晓好.免疫荧光法运用在微生物快速检测中的应用研究[J].健康大视野, 2022(5):232-233.
- [4]孔玉方, 王慧煜, 韩雪清.胶体金免疫层析技术在食源性致病微生物检测中的应用[J].中国兽医杂志, 2019,55(4):82-84.