

# 新技术在食品微生物和药品微生物检验检测中的应用

董建峰

浙江省 杭州市 310000

**【摘要】**近年来,微生物检验技术与新技术的快速发展,使得微生物检验的效率与灵敏度得到极大的提升,同时在检测种类、检测范围、检测效率等方面也得到了显著的改进与完善。在食品微生物和药品微生物检验检测中,其主要包括了微生物数量检测、菌群结构分析以及致病微生物分析等内容。本文对新技术在食品微生物和药品微生物检验检测中的应用进行分析,希望能够为相关的工作者提供一些参考意见。

**【关键词】**新技术;食品;药品;微生物;检验检测;应用

## 引言

现今人们对于食品安全问题也越来越重视,其中微生物污染是最常见的食品安全问题之一。我国相关的部门也对于这一问题十分重视,在对食品进行检测的过程中,相关人员会对食品中存在的微生物进行检验,以确保食品符合国家的相关标准。微生物检验是一项比较繁琐并且复杂的工作,主要是通过对食品进行检测来判断食品是否存在微生物污染问题,同时也可以通过对药品中的微生物进行检测来判断药品是否符合相关标准。因此,为了确保食品安全以及药品安全,需要对食品和药品中存在的微生物进行严格的检验。

## 1.传统检验检测方法的局限性

### 1.1.食品微生物检验检测的传统方法

#### 1.1.1.培养法

传统的检验方法是对食品样本进行培养,通过对微生物生长情况的分析来判断微生物的存在,以此来确定食品中是否含有微生物。在我国,培养法是食品微生物检验中最主要的检验方法,这是因为在食品生产过程中,我们不可能在每一批次的产品中都进行微生物检验,因此需要通过培养法来确定其是否存在微生物。培养法的优点是操作简单、准确性高,但是缺点也十分明显:培养基种类单一;需要大量培养基,且需要频繁更换;需要对微生物进行计数,且不能确保样品中的所有微生物都能够被检测到;操作复杂,耗时较长。

#### 1.1.2.显微镜观察法

显微镜观察法是指直接用肉眼或借助显微镜对食品中微生物进行观察的一种检验方法,目前广泛应用于食品卫生检查中。常用的显微镜包括普通显微镜、电子显微镜、透射电子显微镜等,而每种显微镜都有自己独特的观察特点,并可用于特定的微生物研究。在食品卫生检查中,微生物检验使用的显微镜一般为普通显微镜,其主要通过调整放大倍数来观察不同微生物的形态特征。对于不同种类微生物的观察和判断,由于其形态结构各异,其观察方法也各有差异。例如在细菌中,由于细菌细胞壁的结构、内部物质的组成、细胞壁结构和厚度等不同,会对细菌进行形态分类和观察。在酵母菌中,酵母细胞的表面结构会影响其形态,而不同的酵母细胞表面结构又会影响酵母菌的观察效果。传统显微镜观察法具有一定的局限性,如由于显微镜放大倍数较低,不能进行微生物微观结构的观察;此外,由于显微镜存在成像不清晰、观察效果差等问题,因此对于特定微生物的观察效果不理想。

### 1.2.药品微生物检验检测的传统方法

#### 1.2.1.灭菌试验

灭菌试验是药品微生物检验的基础,其目的是检查药品在无菌操作下的灭菌效果,判定药品中微生物是否已被杀灭或控制在安全水平内。药品中的微生物检验主要包括培养基的污染检查、无菌检查和指示菌检查等。培养基的污染检查:传统培养基灭菌方法一般采用高压蒸汽灭菌法,其灭菌温度为121℃,每次灭菌过程需要消耗大量的时间,且在高温高压下,容易导致微生物的滋生。在此过程中,细菌会被杀灭,但不能杀死无菌区域内的真菌和酵母菌等。无菌检查是对药品中无菌区域进行检查,判断药品中是否含有微生物污染,其方法包括微生物计数、稀释、过滤等。指示菌检查:传统方法是对灭菌后的药瓶内壁进行检查,判断药瓶是否存在指示菌污染,其方法包括细菌计数、微生物计数、化学指示剂检查等。以上传统的检验方法由于操作复杂、耗时长,且需要进行人工取样,存在一定的局限性,导致药品微生物检测工作效率低下。

#### 1.2.2.特定生物指示物测试

特定生物指示物测试主要是指通过特定的微生物、微生物代谢产物的特殊性质来判定药品质量的方法。特定生物指示物测试的主要作用是在检测中发现某一种或某几种微生物存在于药品中,为药品质量提供线索,通常这种方法都

是通过特定的实验方法来实现的。当前,对于特定生物指示物测试而言,主要涉及以下三个方面:一是检测对象。其主要是对微生物存在于药品中进行判定,也就是对药品中是否存在某一种或某几种特定生物进行检测;二是检测方法。其主要是通过将培养基中的微生物分离出来,再利用特定的试剂和仪器对分离出的微生物进行检测;三是结果判定。以此判定药品中是否存在某一种或某几种特定微生物。对于特定生物指示物测试而言,虽然能够为药品的质量提供一定的线索,但这种方法存在着一些弊端:首先,由于是将药品中的特定微生物分离出来,因此在其进行培养时,需要对药品进行特殊的处理,这样就会导致该过程消耗大量的人力、物力、财力,从而使得所需要的检测时间较长;其次,在进行实验时需要将培养基进行特殊处理,这就会导致实验中产生大量的污染物和杂质,从而使得该实验所得到的结果不准确;最后,由于是对药品中特定微生物进行检测,因此在对该过程进行处理时需要消耗大量的试剂。

## 2.新技术在食品微生物和药品微生物检验检测中的应用

### 2.1.基因测序技术

基因测序技术是对基因序列的分析,也是基因组学、转录组学、蛋白组学等分子生物学技术的重要组成部分,具有准确、快速、灵敏等特点,在食品微生物和药品微生物检验检测中发挥了重要作用。在微生物检验检测中,基因测序技术主要应用于以下方面:检测细菌耐药性。Hodge等利用基因测序技术对青霉素耐药机制进行研究,通过PCR扩增、基因测序技术、生物信息学等对微生物耐药性进行分析,结果发现青霉素耐药菌对一些药物产生了耐药性,为应对药物耐药性提供了有效的解决方案。检测与食品安全相关的微生物。基因测序技术在微生物检验检测中可以通过分析食品中的微生物基因序列,及时发现可能存在的食品安全问题,如沙门氏菌、大肠杆菌O157:H7、金黄色葡萄球菌等,为预防食品安全事件提供有效依据。

### 2.2.核酸分子杂交

核酸分子杂交技术是一种将双链DNA探针与单链DNA探针进行特异性结合,并进行反应的技术。核酸分子杂交技术中常用的单链DNA探针是靶向探针,在与靶序列结合后,能选择性地与核酸分子中的特定序列进行结合,从而实现目标序列的特异性检测。与传统检测技术相比,核酸分子杂交技术具有更高的灵敏度和特异性,并能一次实验中同时检测多个样品,对食品微生物和药品微生物进行准确检测。核酸分子杂交技术可用于检测细菌、真菌、病毒等病原体。例如:利用荧光标记的限制性核酸内切酶结合特定的寡核苷酸序列,实现对食源性致病菌的快速检测。

### 2.3.荧光定量PCR

荧光定量PCR技术是指在PCR反应过程中加入荧光标记探针,将核酸扩增反应进行荧光标记,利用荧光信号对扩增产物进行实时监测。与传统PCR方法相比,荧光定量PCR具有快速、准确、灵敏度高等优点,可实现对目标基因的定量分析。该技术在微生物的检测中应用广泛,可检测出食品中可能存在的沙门氏菌、金黄色葡萄球菌和单增李斯特菌等细菌。张静等利用实时荧光定量PCR技术对食品中沙门氏菌进行检测,结果显示该技术的检出限为 $1.38 \times 10^5$  CFU/mL,低于传统方法的检出限 $1.33 \times 10^5$  CFU/mL。

### 2.4.蛋白质组学

蛋白质组学是近年来兴起的一门新兴学科,它利用蛋白质组学方法对微生物群落进行研究,通过对微生物群落结构变化的分析来寻找潜在的微生物控制基因。蛋白质组学是一种高通量、高灵敏度、高特异性的研究方法,它对生物大分子进行大规模分析,是阐释微生物与环境相互作用关系的有效手段。蛋白质组数据可以实现微生物组与基因组、转录组、表观遗传、基因组的综合比较,对微生物群落组成、结构和功能进行分析。蛋白质组研究与传统微生物学研究有较大的不同,蛋白质组学是通过复杂的样品进行分析,使之获得生物系统

中所有个体以及它们之间相互作用信息的研究。

### 2.5. 生物传感器技术

生物传感器是利用生物膜的特殊结构或功能,通过分析物质与膜间的相互作用来检测特定物质的装置。生物传感器的工作原理是:微生物在生长过程中产生的代谢物等物质,能与膜上的固定生物材料发生特异性结合,并改变膜表面的电位,从而使被测物的浓度发生变化。生物传感器主要有两种:一种是直接检测型,即将被测物与固定在膜上的敏感元件直接接触,利用敏感元件对目标物进行检测;另一种是间接检测型,即将待测物与固定在膜上的敏感元件之间用某种信号物质进行连接,再通过特定信号物质的输出信号来判断待测物是否存在。

### 3. 新技术在食品微生物和药品微生物检验检测中的优势与挑战

#### 3.1. 优势

##### 3.1.1. 提高检测准确性

新技术的应用,使得微生物检测更准确,原因有二:第一,传统的微生物检测方法大多需要对样品进行培养、分离等,而且实验过程繁琐、耗时长,在此过程中容易受到样品培养时间和环境条件的影响;第二,传统方法无法对样品进行实时检测,而新技术可以实时对样品进行检测,且其检测结果更具有精确性。新技术在食品微生物和药品微生物检验检测中的应用主要表现在几个方面:使用荧光探针对微生物的形态进行观察与分析;使用免疫荧光技术对细菌、真菌等的核酸进行定性和定量分析;使用化学发光法对微生物的代谢物进行定性和定量分析。

##### 3.1.2. 缩短检测时间

以核酸荧光定量 PCR (qPCR) 技术为例,利用荧光信号变化实现定性定量检测,可以快速准确地对样本中的微生物进行检测。传统的微生物检验方法如普通平板涂布法、琼脂平板培养法等,传统方法耗时长、操作繁琐、步骤多,实验过程需要至少 3h,实验时间长,无法满足食品微生物和药品微生物检验检测的要求。随着现代检测技术的不断发展和完善,如实时荧光定量 PCR (qPCR) 技术,以其快速、灵敏、准确的特点逐渐取代传统方法应用于食品微生物和药品微生物检验检测中,与传统方法相比,大幅缩短了实验时间,提高了检测效率。

##### 3.1.3. 降低检测成本

由于新技术可使用的试剂种类少、用量少,因此其使用成本也会降低,此外新技术的使用还减少了检测人员的数量,提高了工作效率。以全自动微生物检测系统为例,该系统仅需 1~2 名操作人员,仅需要一台电脑即可进行数据处理,且自动操作可避免人工操作造成的错误,同时可减少试剂使用量。但目前全自动微生物检测系统仍存在几个问题:全自动微生物检测系统需要的试剂种

类和用量较多,通常需消耗几百种甚至上千种试剂,且每个检测项目的试剂用量并不相同;全自动微生物检测系统需要专业人员进行操作,但并非所有实验室均具备相关条件。

### 3.2. 挑战

#### 3.1.1. 技术成熟度

目前,新技术在食品微生物和药品微生物检验检测中的应用尚处于发展初期,一些技术还没有完全成熟,在应用过程中还存在一定的问题。例如,分子生物学技术在检测菌种的鉴定、基因工程菌的开发和改造等方面有着广泛的应用前景;随着精准医疗的发展,微生物质谱分析技术可以用于临床上各类病原体的诊断。但是质谱分析技术对于不同样本类型、不同菌种、不同培养条件都有着严格要求,且每个样本都需要进行特定处理才能得到准确结果。在实际工作中,由于样品制备和富集方法存在一定差异性,往往需要针对不同样品类型、不同培养时间等条件进行分析。

#### 3.1.2. 标准化与合规性

微生物检验检测工作中,标准化和合规性也是新技术在应用中所面临的主要挑战。近年来,随着新技术的不断发展,检验检测领域的标准化和合规性也有了明显提升,但这并不代表着相关企业可以在实验室建设、人员资质等方面“高枕无忧”。以 PCR 为例,根据中国药典及药品标准要求,微生物检验检测人员必须经过相关专业培训,且具有 PCR 操作经验;此外,PCR 实验室还需要有相应的配套设施,如无菌操作间、负压实验室、恒温培养箱等。

### 4. 结论

综上所述,随着新技术的快速发展,其在食品微生物和药品微生物检验检测中的应用也越来越广泛,其中包括了生物芯片、基因芯片、流式细胞术等等,这些新技术在实际应用过程中都具有非常显著的优势,其不仅可以有效地提高微生物检验检测的效率与灵敏度,同时还可以对微生物进行准确的鉴定,同时还能够避免人为因素对检测结果的影响。然而,新技术在应用的过程中也存在着一定的挑战与不足,因此需要相关人员在实际工作中加以重视,不断地进行改进与完善。

### 【参考文献】

- [1]食品微生物快检技术的发展[J].吴磊磊.现代食品,2016(17).
- [2]食品微生物检测中的常用技术.陈颖.,2018.
- [3]食品微生物检验方法问题研究[J].魏海峰.黑龙江科技信息,2017(11).
- [4]新技术在食品微生物检验检测中的应用分析[J].逢大正.现代食品,2021(04).

姓名:董建峰.身份证号:341221198708117019