

# 生物技术在食品安全检测中的最新应用

赵乐乐

嵩县食品药品检验所, 河南洛阳 471400

**【摘要】**为了进一步提升食品食用安全, 本次研究中从食品安全检测的视角着手展开分析, 文中首先分析了食品安全检测工作开展的意义, 结合生物技术这一检测方案展开深入性的探讨, 在了解其检测特征基础上, 分析生物技术在不同类型的食品安全检测中的具体应用, 旨在借此为相关人员提供参考。

**【关键词】**生物技术; 食品安全; 检测

**【中图分类号】**TS207.3 **【文献标识码】**A **【DOI】**10.12325/j.issn.1672-5336.2022.14.005

## 引言

新时期以来, 国际经济迅猛发展, 食品产业已经成为国际上各个国家相互之间竞争的重点产业。此时, 一方面为了把关国际食品进出口安全, 一方面为了确保国民食品食用安全, 做好食品安全的检测工作十分有必要。目前, 针对食品安全进行检测时, 生物技术是其中一项十分重要的检测技术类型, 充分为国民的食品安全提供技术保障。但结合现有的生物检测技术应用情况而言, 仍旧存在检测技术应用不匹配、技术更新不足等情况, 影响了食品安全检测质量。鉴于此, 本次研究工作展开具有重要意义。

### 1 食品安全检测工作开展的意义

每个人的生活中, 食品承担着人体营养补充的重要功能, 在每个人的工作、生活中扮演着极其关键的角色。因此食品安全问题, 就成为全社会共同关注的重点内容。例如在 2021 年所出现的安纽希婴儿配方奶粉菌落总数不合格、河北青县养羊基地饲养料中添加瘦肉精等诸多食品安全事件中, 就可发现当前我国在食品安全检测方面仍旧存在较多不足, 可见全面化、严格化做好食品安全检测工作很有必要。由此可见, 做好食品卫生的安全检测工作, 是国民生活质量提升的重要保障<sup>[1]</sup>。此时, 作为把控国民食品安全的重要部门—食品安全检测部门, 如何通过科学、合理的技术手段严控食品安全关, 就成为国民食品安全的重要工作内容。

### 2 生物技术在食品安全检测中的应用特征

#### 2.1 精准性高靶向性强

长久以来, 食品安全问题一直是社会公众所重点关注的问题, 尤其是微生物对于食品的污染案例越来越多,

导致公众的食品安全遭受了极大的威胁<sup>[2]</sup>。此时, 充分利用生物技术做好食品安全的把关就成为重中之重。相关研究表明, 利用生物技术对食品安全进行检测, 主要是针对食品中所含有的各类微生物标准含量进行检测, 分析其各个含量是否标准, 并鉴别其数量及种类, 从而快速找出食品中对于人体安全不利的微生物种类, 确保食品安全满足人体健康需求<sup>[3]</sup>。与常规性的物化反应相比, 生物检测具有精准性高且靶向性更强的特征, 其典型性的生物检测技术代表就是胶体金免疫试纸, 充分提升食品安全检测质量。

#### 2.2 快速检测农药残留

以浙江省为例, 2019 年起, 省内经济作物的农药使用品类上已经高达 20 余种, 对其应用生物检测技术完成食品安全检测后发现, 均存在不同程度的农药残留问题, 致使社会公众的身体健康及食品安全遭受极大的农药残留威胁<sup>[4]</sup>。此外, 结合相关调查研究资料显示, 小规模农作物种植农户在农作物种植时, 所使用的农药品类一般会控制在 10 种以下, 与小规模农作物种植农户相比, 大规模种植农户在使用农药时, 更符合单一、可控特征, 因此对其使用生物检测技术进行食品安全检测, 不仅可以提升检测效率, 对于检测的精准性以及检测工作量的提升也具有重要影响。

#### 2.3 提升非法添加剂检测效率

根据我国对于食品安全监管规定, 进行食品安全检测时, 化学污染物一直是检测工作开展中的重点对象, 而非法添加剂作为一种典型的化学污染, 对其做好食品安全检测十分有必要。利用生物检测技术对食品安全进行检测时, 由于该技术是一种基于抗原-抗体特异性反应下的免疫检测技术, 所以具有成本低且检测速度快、

检测过程简单的优势<sup>[5]</sup>。学者雷洪涛在进行关于生物检测技术应用在食品安全检测的课题研究过程中,研发了一种能够快速在免疫原性弱识别机制不清或、特异性调控困难时可以显著提升检测效率的创新型生物检测技术,技术名称为“免疫法试纸条”,该技术可以有效针对食品中的水产品组胺进行检测,且检测时间仅需15min即可完成,目前已经通过国家市场监督管理总局的审核,并陆续投放到肉类、蔬菜等食品的安全监测中,显著提升了食品安全检测速度。

### 3 食品安全检测中的生物技术探讨

#### 3.1 流动注射免疫分析法

流动注射免疫分析法属于一类自动程度极高的免疫分析检测技术,其可以借助计算机完成检测期间的缓冲液流速、自动进样以及检测数据处理等工作,对于农药、兽药以及代谢产物的含量检测具有显著应用价值<sup>[6]</sup>。一般而言,此项技术可分为均相检测和非均相检测两种,均相检测无需执行分离这一检测步骤,但因在样品含有的杂质质量较高因素的影响下,其所得出的检测结果受干扰比较大,所以使用限制相对较大。非均相检测时,主要将完成结合处理的标记物与未结合的标记物做分离处理,分开时使用固相载体完成,以此提升检测结果的灵敏度,并缩减检测期间的重复率。

例如,在进行虾、蜂蜜类食品安全检测时,就可利用流动注射免疫分析法对食品中所含有的氯霉素残留进行检测,固相载体选择生物相容性较高且表面积更大的羧酸树脂珠,主要用于对更多的包被抗原做固定处理。在优化条件下,得出了虾和蜂蜜的宽线性范围 $0.001 \sim 10\text{ng/mL}$  ( $R^2=0.9961$ ),并可计算出检出限为 $0.333\text{pg/mL}$ 。经过对检测结果进行分析可以发现,流动注射免疫分析法应用后,不仅检测灵敏度较高,同时其检测稳定性也比较高,利于提升食品安全检测水平。

#### 3.2 荧光探针技术

既有的荧光探针检测技术应用时,其在受到激光发光刺激后,会从激发态单重态回到基态,且在检测样品外表呈现紫外、可见、近红外区特殊发光,此光被称为荧光。荧光的形式会伴随着所处环境的变化而进行改变,导致环境变化的因素包括极性、折射率以及黏度等,此类影响分子就是荧光性分子,此过程就是荧光探针检测技术的应用原理<sup>[7]</sup>。荧光探针技术应用于食品安全检测中,其优势主要体现在响应快速、灵敏度高以及选择性高等方面。在应用荧光探针技术进行具体的食品检测期间,西南科技大学天然产物课题组在2022年5月的研究

中,重点应用了荧光探针技术对食品安全进行检测,其间探索了一类能够针对次氯酸盐选择性更良好、在亚硫酸氢盐诱导下,也会出现变色的一类荧光探针检测技术,该项技术在原有的探针检测技术基础上,进行了优化设计,以此合成了一种能够针对食品中铜离子、亚硝酸盐两种物质进行快速检测的荧光探针,在实际检测中,表现出了十分显著的选择性和检测灵敏度,检测限较低, $\text{LODFL}=84 \mu\text{M}$ 、 $155 \mu\text{M}$ ,快速完成对于食品中铜离子、亚硝酸盐两种物质的定性检测以及半定量检测工作。

#### 3.3 基于酶的电化学生物传感检测技术

食品安全检测中,利用生物技术对其安全做好检测工作,首先需要做好的就是针对各项检测技术的最新应用加以了解和分析。在围绕基于酶的电化学生物传感检测技术进行分析时可发现,其检测原理是将目标分析物质在酶、组织、全细胞、免疫制剂等生物识别元件的特异性生化反应生成作为检测的实验基础,随后将传感器针对生化反应期间所转换出来的电信号、热信号以及光信号进行目标分析,最后统计分析结果完成检测工作的一类生物检测装置<sup>[8]</sup>。例如,在进行L-谷氨酸的检测中,由于此类物质在食品中的应用安全仍旧存在一定争议。为此,技术人员在进行食品安全检测时,需要重点关注技术检测的快速性以及准确性。本次所提出的电化学生物传感检测技术,其主要采用由商用一次性丝网印刷铂电极材料所制作的一类L-谷氨酸生物传感器,用于对食品中的L-谷氨酸的含量检测,确保食品安全性的同时,减少成本支出。

例如,针对牛肉进行食品添加剂安全检测时,就需要重点做好牛血清白蛋白的检测工作,检测中将其与戊二醛之间做交联处理,随后在一次性铂电极之上,做好谷氨酸氧化酶的固定工作,其中铂电极以丝网印刷为主。检测期间,牛血清白蛋白需要做修饰处理,本次使用了氧化聚吡咯膜实现,以此制备出专项用于检测L-谷氨酸的生物氧化酶传感器。随后对过氧化氢生成量进行检测,其可以反馈出牛肉中的L-谷氨酸浓度,在此反应中,过氧化氢主要是在GLOD催化反应做氧气消耗介导下的催化反应所生成。经过具体的牛肉食品检测后得出其灵敏度、检测线性范围以及检测下限,符合食品安全标准。

### 4 生物技术在不同食品安全检测重点中的最新应用

#### 4.1 转基因食品检测中的最新应用

科学技术的不断发展和进步,使得更多的转基因食品被研发出来,此类食品主要在农作物的初期种植时期就进行基因转换,此举的目的在于增加农作物的产量及

品质。但针对转基因类食品进行分析能够发现,产品自身的不稳定性比较高,且由于基因并非单纯植物自身所有,会掺杂一定量其他植物的基因,而其他植物基因中很可能会携带变异病菌或是变异病毒,继而导致食品食用不安全问题随之产生。为了避免由于转基因食物对人们的身体健康造成影响,就必须针对其做好安全检测工作,检测的重点包括食品的过敏性、病菌耐药性等<sup>[9]</sup>。目前,应用于转基因食品安全检测中的技术以微卫星分子标记法以及 mRNA 差异显示法、巢式定性 PCR 法等为主。

#### 4.2 检测食品原材料时的最新应用

自生物技术中基因组测序技术研发和更新以来,越来越多动物、植物体内所含有的病原微生物基因密码被先进技术应用下破解出来,技术人员通过对植物基因表达序列芯片对比,就可找出被检测动植物基因中所存在的病害,以此快速完成诊断处理<sup>[10]</sup>。现阶段,食品安全检测行业内,已经通过实验检测的形式,借助生物检测技术对存在基因问题的食品原材料做检测处理,并通过基因芯片找出经济作物中携带抗病虫能力、高产食品原材料中的不足,以此从源头之处提升食品的食用安全性。

#### 4.3 检测食品农药残留中的最新应用

食品安全检测中,生物技术的应用能够有效针对食品中的农药残留进行检测。农业生产中,农药的有效使用可以在种植阶段就可避免植物遭受病虫害或杂草的影响,因此在植物种植过程中,将农药喷洒在蔬菜水果之上是一种经济作物种植的必经流程和必要手段。但对农药本身的化学性质进行分析之后可发现,其化学构成上对于人体健康具有极大的威胁,一旦人体摄入含有农药的植物加工食品,很容易引起食物中毒事件<sup>[11]</sup>。由此可见,积极应用生物检测技术对食品中的农药残留进行检测,十分有必要。目前,进行食品中农药残留的检验时,主要以两种生物检测技术为主,分别是生物传感技术和生物酶检测技术,不仅检测效果以及检测效率比较突出,同时食品安全领域的应用也更具广泛性。

#### 4.4 检测食品致病菌中的最新应用

食品安全检测中,对于食品致病菌的检测,也是生物检测技术应用的重要价值。经过行业专家学者的研究下发现,对鼠伤寒沙门氏菌进行检测时,可利用光学免疫传感器实现,此生物检测技术可以直接将沙门氏菌从待检测液中分离出来,随后借助人工碱性磷酸酯酶进行标记,标记物为二抗所形成的检测结构,由此就可得出硝基苯酚的吸光度,最终检测出实际的沙门氏菌数量。另外,也有相关学者在研究中提出了一种电位交互式生

物传感器,该传感器能够对大肠杆菌脲酶作用下所生成的 NEI 进行检验,检验时 P 值会发生变化,随后就可结合 P 值大小的变化,反馈出食品中所含有的大肠杆菌数量,以此提升食品安全检测中的致病菌检测效果。

## 5 结束语

综上所述,食品安全检测中,想要进一步提升检测工作质量,一方面需要针对食品制作的原材料做好质量管理,以生物技术检测的方式,确保所有食品的原材料品质。另一方面,还需做好食品中农药残留的检测工作,以此确认所有流入市场的食品安全均符合食用标准,为国民的食品安全提供保障。此外,对于含有致病菌或是转基因类食品的安全检测工作也不可忽视,如此才能真正为我国的食品安全及食品监管工作开展质量提升奠定基础。

#### 参考文献:

- [1] 魏兴昀. 生物技术在食品安全检测中的应用分析 [J]. 现代食品, 2022, 28(7): 113-115.
- [2] 叶丽努尔·哈木扎, 古再努尔·依明. 生物技术在食品安全检测中的应用 [J]. 现代食品, 2022, 28(4): 112-114.
- [3] 夏绪红, 陶小庆, 崔龙. 微生物检测技术在食品安全中的应用 [J]. 现代食品, 2022, 28(1): 96-98.
- [4] 晷晓涛. 食品安全检测中微生物检测技术的运用 [J]. 食品安全导刊, 2022(2): 187-189.
- [5] 李佳银, 罗磊, 熊菱姿, 等. 磁性纳米酶显色技术在食品安全检测中的应用 [J]. 食品工业科技, 2022, 43(5): 416-423.
- [6] 侯蕃, 郝立武, 张书宏, 等. 基于生物技术的农产品质量安全快速检测方法研究进展 [J]. 农产品质量与安全, 2022(2): 69-75.
- [7] 王健, 李德祥, 张鹏. 生物检测技术在现代食品检验检测中的实际应用探讨 [J]. 食品安全导刊, 2022(7): 187-189.
- [8] 苗小雨, 柴春祥, 鲁晓翔. 无损检测技术在食品微生物检测中的应用与展望 [J]. 食品与发酵工业, 2022, 48(8): 311-319.
- [9] 曹静. 食品安全快速检测技术在食品监管中的应用探究 [J]. 现代食品, 2022, 28(4): 87-89.
- [10] 崔燕玲, 梅小虎. 食品微生物检验技术实训课程建设及改革研究 [J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(4): 76-78.
- [11] 席令仪, 李国梁, 张现龙, 等. 食品过敏原生物传感检测技术研究进展 [J]. 食品安全质量检测学报, 2022, 13(6): 1782-1790.