

农畜产品质量安全检测现状及检测结果准确性提升方法

吴兴文

莫力达瓦达斡尔族自治旗农畜产品质量安全中心 内蒙古自治区 呼伦贝尔 162850

摘要: 农畜产品质量安全检测是保障食品安全的重要环节。本文系统分析当前检测体系在技术应用、机构能力、流程管理等方面的现状,指出检测结果准确性受技术方法、人员操作、环境条件及样品管理等多因素影响。针对这些问题,从技术创新、人员培训、环境优化和样品控制等维度提出准确性提升策略。研究表明,构建标准化、系统化的质量控制体系,加强技术研发与过程管理,可有效提高农畜产品质量安全检测的可靠性与准确性。

关键词: 农畜产品; 质量安全检测; 检测准确性; 影响因素; 提升方法

引言: 农畜产品质量安全关乎民众健康与社会稳定。随着生活水平提高,人们对农畜产品质量安全要求日益严格。当前,农畜产品质量安全检测在技术体系、机构人员、流程管理等方面取得一定成果,但仍存在诸多问题,影响检测结果准确性。准确检测是保障质量安全的前提,研究检测现状与提升准确性方法,对规范农畜产品市场、保障消费者权益具有重要意义。

1 农畜产品质量安全检测现状

1.1 检测技术体系

当前农畜产品质量安全检测技术体系主要包括化学检测技术、生物检测技术与物理检测技术三大类别。化学检测技术中,色谱分析基于物质在固定相与流动相间的分配差异实现分离与定量,适用于农药残留和兽药残留的精准测定;光谱分析利用物质对特定波长光的吸收或发射特性进行定性定量分析,常用于重金属含量检测^[1]。生物检测技术方面,酶联免疫吸附测定通过抗原抗体特异性反应实现微量物质检测,在快速筛查中应用广泛;聚合酶链式反应技术通过扩增特定基因片段,用于转基因成分及病原微生物的鉴定。物理检测技术如近红外光谱、X射线成像等无损检测方法,可在不破坏样品前提下实现成分分析与缺陷识别。在技术应用层面,化学检测技术在大型检测机构中普及度较高,生物检测技术因操作便捷在基层应用较多,物理检测技术多用于特定品质指标评估。现有技术仍存在一定局限性,部分方法检测精度受样品基质干扰较大,灵敏度难以满足超痕量分析需求,检测范围覆盖不全。快速检测方法的准确性与稳定性也需进一步提升。

1.2 检测机构与人员

检测机构呈现区域性分布特点,经济发达地区机构数量多且规模大,欠发达地区相对薄弱。机构类型包括大型综合性检测中心与中小型专业性检测站,前者设备

齐全、检测范围广,后者侧重特定品类或指标的专项检测。检测人员专业背景以化学、生物学、农学为主,其中化学专业人员在仪器操作方面具有优势,生物学人员擅长生物检测技术应用,农学人员熟悉农产品特性。人员技能水平存在差异,部分操作人员对复杂仪器使用熟练度不足,问题分析与解决能力有待加强。培训体系初步建立,但持续教育机制尚不完善。常规培训多聚焦基础操作,高端技术培训覆盖范围有限。缺乏系统化的能力提升通道,影响检测队伍整体专业水平的持续提高。

1.3 检测流程与管理

检测流程涵盖样品采集、运输保存、检测分析及结果报告四大环节。样品采集需遵循代表性原则,根据产品类型与检测目标科学选择采样点与采样量。运输过程需控制温度与时间,避免样品变质。保存条件需符合标准,确保样品稳定性。检测分析阶段需严格执行操作规程,规范使用仪器设备。结果报告需包含检测方法、数据及结论,经审核后签发。质量管理体系在多数机构已建立,但运行效果参差不齐。部分机构过程监督机制不健全,对关键环节控制力度不足。数据管理信息化程度有待提高,信息共享机制尚未全面建立,影响检测资源的整合与效率提升。

2 影响农畜产品质量安全检测结果准确性的因素

2.1 技术因素

检测方法的局限性是影响结果准确性的重要方面。方法选择不当会直接导致检测偏差,例如选用灵敏度不足的方法无法准确测定痕量残留,或选用特异性差的方法易受基质干扰产生假阳性。现有方法在灵敏度和特异性方面存在不足,部分方法对复杂基质中低含量目标物响应较弱,难以满足严格的安全标准要求。交叉反应和背景干扰也会降低检测结果的可靠性。随着检测要求提高,方法局限性更加凸显,需要持续优化技术体系。仪

器设备性能对检测精度有关键影响。仪器精度不足会引入系统误差,稳定性差则导致结果波动。检测过程中仪器漂移或信号噪声过大会影响微量成分的准确定量。高精度分析需要设备保持最佳状态,任何性能偏差都会在数据中体现。现代检测设备需定期维护保养,校准不及时会使测量值偏离真实值,维护不到位可能引发部件老化,进一步放大检测误差。长期未校准的仪器可能出现基线漂移或灵敏度下降,影响定量结果准确性。建立完善的仪器管理制度是保证检测质量的重要环节。

2.2 人员因素

操作技能水平直接影响检测结果的可靠性。不规范操作如取样量不准确、反应时间控制不当、温度调节失误等都会引入人为误差^[2]。技能熟练程度对结果重复性有显著影响,经验不足的操作人员对仪器状态判断和异常结果识别能力较弱,可能导致同一样品多次检测结果差异较大。操作过程中的细微失误会通过累积效应放大最终误差。系统化培训和持续练习是提升操作规范性的重要途径。检测机构需要建立完善的培训体系,确保人员掌握正确的操作方法。主观判断与责任心也是重要影响因素。人员在结果判定时可能受主观经验影响,对临界值判断产生偏差。在数据记录环节,责任心不强可能导致记录错误或遗漏关键信息,如样品编号混淆、检测时间记录不准确等问题。这些人为因素会降低数据的真实性和可追溯性。建立严格的质量控制体系可以减少主观判断的随意性。加强职业道德教育,培养严谨的工作态度,是提高检测质量的重要保障。检测机构应建立有效的监督机制,确保人员严格遵守操作规程。

2.3 环境因素

检测环境条件对检测过程有显著影响。温度波动会影响化学反应速率和仪器性能,湿度过高可能引起样品吸湿或仪器故障,洁净度不足可能导致样品污染。环境参数控制不当会引起样品变质或仪器检测灵敏度变化,特别是对温湿度敏感的检测项目,环境波动会直接导致结果偏离真值。保持环境参数稳定是获得可靠数据的基本要求。实验室需要配备完善的环境监控设备,实时监测环境变化。外部干扰因素同样不容忽视。电磁干扰可能影响精密仪器的信号采集和数据处理,导致基线噪声增大或信号失真。振动干扰会使光学仪器光路发生偏移,影响光谱类检测的准确性。这些外部因素会降低检测系统的稳定性和可靠性。实验室选址和建设时需要充分考虑这些干扰因素并采取相应防护措施。专业的实验室设计可以有效隔离外部干扰,为检测工作提供稳定环境。定期检查防护设施的有效性,确保其始终处于良好状态。

2.4 样品因素

样品均匀性与代表性是保证结果准确的前提。样品采集不均匀会使检测结果无法反映整体情况,如农产品不同部位的农药残留差异可能导致检测值偏离真实平均水平。样品代表性不足时,局部取样无法体现整批产品的质量状况,特别是对于不均匀物料,取样偏差会直接导致检测结论失效。科学的采样方案和规范的操作程序可以最大程度保证样品代表性。采样人员需要接受专业培训,掌握正确的采样方法。样品前处理环节至关重要。前处理方法不当可能造成目标物损失或引入干扰,如萃取不彻底导致回收率偏低,或净化不完全带来基质效应。复杂的前处理步骤会增加操作难度,每个环节的微小误差都可能在最终结果中放大。对于稳定性差的检测指标,前处理过程中的温度、时间控制不当都会影响检测准确性。优化前处理方法和建立标准化操作流程是提高准确性的有效手段。实验室应建立详细的前处理操作规程,确保每个步骤都得到有效控制。同时加强前处理过程的质控措施,确保结果的可靠性。

3 农畜产品质量安全检测结果准确性提升方法

3.1 技术创新与优化

研发新型检测技术是提升检测准确性的关键路径。应结合前沿科学成果,探索更精准快速便捷的检测方法,例如基于纳米材料的传感技术可提高检测灵敏度,微流控芯片技术能够实现微量样品的高通量分析^[3]。开发多组分同时检测技术有助于提高检测效率,利用高通量测序或质谱联用技术可一次完成多种残留物的筛查,减少重复操作带来的误差。改进现有检测方法同样重要。需要对现有方法进行持续优化,通过调整反应条件或引入新型试剂提高方法的灵敏度和特异性。简化操作步骤能够有效降低人为误差,例如开发一体化检测试剂盒或自动化前处理装置,减少手工操作环节。方法优化应聚焦于抗干扰能力的提升,减少复杂基质对检测结果的影响。提升仪器设备性能是技术优化的基础。引进先进的高精度检测仪器如高分辨质谱仪、核磁共振仪等,能够提供更精确的检测数据。同时需要加强仪器设备的自主研发和创新,推动国产仪器技术水平的提升。建立完善的仪器校准和维护体系至关重要,包括制定定期校准计划、建立仪器性能档案、实施预防性维护措施,确保仪器始终处于最佳工作状态。

3.2 人员培训与管理

加强专业培训是提高人员能力的核心措施。需要制定系统的培训计划,涵盖理论知识、操作技能和质量管理等方面,确保人员全面掌握检测要求。采用多样化的

培训方式,如集中授课系统讲解理论要点,实践操作强化技能训练,在线学习提供灵活的学习途径,形成多层次的培训体系。培训内容应及时更新,跟上技术发展步伐。提高人员素质需要多措并举。鼓励检测人员参加学术交流活动,了解最新技术动态,拓宽专业知识面。建立有效的激励机制,通过绩效考核、职称晋升等方式激发人员的工作积极性和创新精神。营造良好的学习氛围,支持人员参与继续教育和专业认证,不断提升专业水平。强化人员管理是保证检测质量的重要环节。需要明确各岗位职责,建立严格的考核制度,将操作规范性和结果准确性纳入考核指标。加强职业道德教育,增强人员的责任心和使命感,培养严谨求实的工作态度。建立合理的轮岗和监督机制,确保每个环节都得到有效控制。

3.3 环境控制与改善

优化检测环境是保证结果准确的基础条件。需要建设符合标准要求的检测实验室,合理布局功能区域,避免交叉污染。配备完善的环境控制设备,确保温度、湿度、洁净度等参数稳定在要求范围内。特别对温湿度敏感的实验,应建立实时监控系統,及时发现并处理环境异常情况。减少外部干扰需要采取有效措施。对精密仪器区域采取电磁屏蔽措施,降低电磁干扰对仪器性能的影响。对实验室进行专业防振处理,保证仪器设备在稳定环境下运行。同时需要控制实验室噪音和光照强度,为检测工作创造适宜的环境条件。建立环境监测档案,为结果分析提供环境参数依据。

3.4 样品管理强化

规范样品采集是保证代表性的首要环节。需要制定科学的采样方案,根据检测目的确定采样点和采样量,确保样品的代表性和均匀性。对采样人员进行专业培训,提高采样技能和质量意识,确保采样操作规范统一。建立

采样质量评估机制,定期对采样质量进行抽查验证。优化样品前处理过程至关重要^[4]。需要研究和改进样品前处理方法,通过优化提取、净化和浓缩等步骤,减少有效成分损失和干扰物质引入。建立标准化的前处理操作流程,明确关键控制点,提高前处理的一致性和稳定性。引入自动化前处理设备,减少人为操作差异,提高前处理效率和质量。加强样品保存与运输管理不可忽视。需要根据样品特性选择合适的保存条件和运输方式,确保样品在检测前质量稳定。建立完善的样品追溯体系,对样品的接收、保存、流转过程进行全程监控。使用信息化管理系统,实时记录样品状态,确保样品信息的完整性和可追溯性。

结束语

农畜产品质量安全检测是保障产品质量安全的关键环节。当前检测工作虽取得进展,但检测结果准确性仍受多种因素制约。通过技术创新优化检测方法及设备、加强人员培训与管理、改善检测环境、强化样品管理等多方面举措,可有效提升检测结果准确性。未来,需持续探索创新,不断完善检测体系,为农畜产品质量安全提供更坚实保障。

参考文献

- [1]申惠敏.畜产品质量安全检测的质量控制措施[J].畜牧业环境,2023,(04):99-102.
- [2]李肖莉,李研东,李莹洁,等.浅谈畜产品质量安全检测工作中存在的问题及解决方法[J].北方牧业,2022,(19):14.
- [3]王银.新时代背景下农畜水产品质量安全检测对现代农业发展影响的研究[J].农业装备技术,2024,50(6):59-61.
- [4]代立勤,柴庆伟,李建鲲,等.农畜产品质量安全检验检测机构风险点识别及对策[J].新疆畜牧业,2025,41(3):31-34.