

农产品抽样环节对农药残留检测结果的影响研究

陈国胜

浠水县公共检验检测中心 湖北 黄冈 438000

摘要:农产品抽样是农药残留检测工作的前置核心环节,作业质量直接左右检测数据的精准程度。本文结合抽样作业的整体流程与技术特征,梳理抽样准备、现场操作、样品储运等关键环节与农残检测工作的内在关联,剖析各流程不规范操作对检测数据产生的干扰、扰动与偏移问题,结合抽样环节常见作业短板,搭建全流程标准化优化体系与常态化管控模式,能够有效规避抽样偏差引发的数据失真,稳定农产品农药残留检测的整体质量。

关键词:农产品;抽样环节;农药残留检测;检测精度;流程优化

引言:农产品质量安全关乎民生健康与食品市场秩序,农药残留检测是筛查农产品质量隐患、把控食用安全的重要技术手段。检测工作的精准落地依托合格有效的待测样本,抽样作为检测工作的源头工序,作业的规范性与代表性对检测质量有着决定性作用。实际作业中,抽样流程的各类不规范操作容易引发样本偏差,造成检测数据偏离农产品真实残留状态,弱化检测工作的参考价值。规范抽样全流程作业,成为提升农残检测精准度、夯实农产品质量管控的重要抓手。

1 农产品抽样与农药残留检测的内在关联

1.1 农产品抽样环节的作业特征

农产品抽样属于现场实操性作业,核心目标是从批量农产品中筛选出可反映整体质量状态的待测样本。该作业具备极强的随机性与针对性,需依据农产品种植品类、生长周期、采收批次及销售场景划定抽样范围,规避人为筛选优质样本的主观偏差。作业流程有着严格的标准化要求,抽样人员需按照规范确定抽样点位、抽样数量与取样方式,覆盖田间地头、农贸市场、仓储库房等各类流通场景^[1]。取样后的样本封存、编号、登记及运输环节,均需遵循温控、避光、防污染的作业标准,最大程度保留农产品原始残留状态,杜绝外界因素对样本属性的干扰。

1.2 农药残留检测的作业运行逻辑

农药残留检测依托实验室精密设备与标准化检测流程开展,核心运行逻辑为通过理化分析技术定量、定性判定农产品中的农药残留种类与含量。整套作业以合格待测样本为基础载体,历经样本预处理、试剂配比、仪器检测、数据核算、结果判定等固定流程。检测工作以数据精准性为核心准则,所有实验操作、参数设定、数

据记录均需贴合行业技术规范,精准捕捉微量农药残留指标。检测最终输出的数值结果,是评判农产品是否符合国家安全标准、排查质量安全隐患的核心依据,具备极强的专业性与权威性。

1.3 抽样环节对检测工作的前置约束关系

抽样环节形成的作业质量,会对后续检测全流程形成刚性约束。规范的抽样操作能够锁定批量农产品的真实残留水平,让实验室检测数据可以客观反映整批次产品的质量状况。抽样点位片面、样本数量不足、取样操作不规范,或是样本运输存储不当,都会造成样本失真。失真样本无法承载精准检测的作业需求,会直接导致检测数据偏离实际,引发质量判定失误。优质的抽样作业能够简化后续样本预处理流程,提升检测工作效率与准确率。不规范的抽样作业会增加实验室检测误差,甚至造成检测工作无效开展。这也让抽样质量成为把控农药残留检测结果有效性的第一道关键防线。

2 农产品农药残留检测的抽样核心环节

2.1 抽样前期准备工作内容

抽样前期准备是保障现场作业高效、规范开展的基础条件,能够从源头规避各类操作隐患与样本误差。正式开展抽样工作前,工作人员需要深度对接抽检任务要求,明确本次抽检的农产品品类、生产产地、采收批次、流通渠道及对应安全检测标准。结合农产品生长特性、种植模式以及田间用药规律,制定针对性抽样方案,明确抽样范围、取样基数、点位布设原则,杜绝盲目抽样、随意抽样的作业问题。工作人员需要配齐所有作业工具与防护物资,包含无菌取样刀具、密封保鲜容器、低温保温箱、信息登记台账、溯源标签及影像记录设备。所有取样器具提前完成清洁与消杀处理,清除表

面残留杂质与污染物,避免外来物质污染待测样本^[2]。作业人员提前熟悉各类农产品的抽样技术规范,梳理现场作业注意要点,排查抽检场地的环境条件,提前规避场地干扰因素,为现场标准化抽样筑牢基础。

2.2 现场抽样操作实施流程

现场抽样操作是获取有效检测样本的关键阶段,标准化的实操流程可以最大程度保障样本的代表性。工作人员抵达抽检场地后,首先核对农产品批次信息、产地溯源信息及流通备案资料,确认抽检对象符合任务抽检范围。依据预设抽样方案布设多点取样点位,在种植田间、仓储库房、交易摊位等不同区域均匀取样。避开存在明显污染、损伤或异常长势的个体植株,保证取样本可以客观反映整批农产品的整体质量状态。按照行业规范控制取样重量与取样部位,针对果蔬、谷物、畜禽副产品等不同品类农产品,采用适配的取样、分割、分装方式。现场完成样本分类封装,逐一标注产品名称、抽样时间、抽样地点、批次编号等溯源信息。同步做好纸质台账登记与现场影像留存,完善抽样溯源档案,保障每一份样本均可全程追溯,杜绝样本混淆、信息缺失等问题。

2.3 抽样样品储运与留存管理流程

样品储运与留存管理是维持样本原始理化状态、保障检测数据有效的重要环节。现场抽样结束后,即刻对所有待测样本进行密封处理,隔绝外界粉尘、水汽与有害污染物的侵入。结合农产品品类特性选择储运方式,鲜活果蔬类农产品放置低温保温环境中储存转运,控制储运温度与转运时长,减缓作物自身代谢速率,抑制农药成分自然降解与理化性质改变。转运过程规避剧烈震动、强光直射及化学污染源接触,最大程度保留样本原始残留特征。完成样本送检交接后,严格按照行业规范留存备用样本,根据检测需求设定合理留样数量与留存周期。对留样样本独立编号、分类存放,落实专人管理、定期核查的作业制度,记录留样存放状态与到期处理情况。规范的储运留存流程,能够为样本复检、数据核验、质量争议核查提供有效样本支撑,完善农药残留检测的全流程闭环管理。

3 抽样各环节对农药残留检测结果的作用机制

3.1 前期准备偏差对检测结果的干扰作用

前期准备是抽样作业的基础,各类操作疏漏会形成隐蔽且持久的检测干扰。正式开展抽样工作前,未结合农产品品类、种植环境、用药规律制定专属抽检方案,会导致抽样范围、抽样基数设定不合理。固定区域、单

一批次的抽样规划,难以覆盖整体种植与流通样本特征,检测数据无法反映批量产品的真实安全状态。取样工具、盛装容器清洁消杀不彻底,表面附着的残留物质、杂质污渍会沾染待测样本。外来污染物会混入检测体系,干扰微量残留指标的识别与判定,出现假阳性、数值虚高或隐性漏检的问题^[3]。物资筹备不完善会导致现场取样无法遵循标准流程,样本封存、防护措施不到位,从源头埋下检测误差隐患,形成整体性的系统检测偏差。

3.2 现场抽样操作差异对检测结果的扰动作用

现场抽样的实操规范程度,直接决定样本的代表性与有效性。田间或市场抽样过程中,点位布设过于集中、取样范围狭窄,会遗漏存在农药残留风险的区域样本。刻意挑选长势均匀、外观完好的农产品取样,会造成样本筛选偏向性,无法覆盖批次内的差异化质量状态。取样重量、取样部位不符合行业规范,会造成待测组分比例失衡,有效检测组分占比不达标。不规范的分割、取样、分装操作,会破坏样本完整性,打乱原有残留分布状态。这类实操差异会直接扰动后续实验室检测的数据分析逻辑,让最终检测数值偏离真实水平,造成农产品安全风险判定失准,影响质量筛查与管控工作的落地效果。

3.3 样品储运保管差异对检测结果的偏移作用

样本离开原始生长或存放环境后,自身理化状态会持续发生变化,储运保管条件直接影响残留指标的稳定性。果蔬类鲜活农产品代谢活动活跃,储运环境温度偏高、通风条件异常,会加速表层农药成分的挥发、降解或内部代谢转化。长时间存放、长途转运会进一步放大这类变化,让样本残留含量持续变动。样本密封措施不到位,外界灰尘、水汽、化学物质会侵入样本内部,对原有残留体系造成破坏。留样保管流程不标准、存放环境杂乱,会导致备用样本变质、失效。各类储运保管问题都会改变样本初始残留参数,让最终检测结果产生双向偏移,降低检测数据的参考价值与公信力。

4 基于检测结果稳定性的抽样环节优化路径

4.1 抽样前期标准化准备体系完善

标准化的前期准备工作,是规避基础性检测干扰、稳定检测数据的首要前提。针对前期方案规划模糊、器具消杀不规范、物资筹备不完善等问题,需搭建统一、标准的前置作业体系。工作人员需结合不同农产品的种植品类、生长周期、病虫害防治规律、采收流通场景,定制差异化抽样方案,明确抽样范围、取样基数、点位

布设规则,杜绝盲目抽样、片面抽样的问题。落实取样器具精细化管理机制,所有取样刀具、密封容器、取样袋等耗材需提前完成全方位清洁与消杀处理,分类存放、专人保管,杜绝外源污染物附着影响样本状态^[4]。配齐低温保温设备、溯源标签、登记台账等配套物资,提前核查设备运行状态。统一前期作业审核标准,对抽样方案、设备物资、消杀流程进行前置核验,补齐前期作业短板,从源头规避系统性检测误差。

4.2 现场抽样操作流程规范化优化

现场抽样操作的规范性,直接决定样本代表性,是避免检测数据失真的核心举措。针对现场取样点位单一、人为筛选样本、操作流程随意等问题,需对现场作业全流程进行标准化规整。严格执行多点分散抽样原则,在农产品种植田地、交易市场、仓储场地等抽检区域均匀布设取样点位,覆盖不同生长、存放状态的产品,保证样本可以客观反映整批次产品的质量水平。摒弃主观筛选的取样方式,遵循随机取样原则,杜绝刻意挑选外观优质农产品的行为。统一各类农产品的取样重量、取样部位、分割分装标准,规范现场取样、封样、登记、影像留存等全套流程。细化现场作业操作细则,明确人员作业规范,减少人为操作带来的样本偏差,弱化实操差异对检测数据的扰动影响。

4.3 样品储运与保管流程规整升级

样品储运与保管的规范化,能够维持样本原始理化状态,有效杜绝检测数据偏移问题。针对储运温湿度失控、密封防护不足、留样管理松散等问题,对储运保管流程进行全面升级。依据农产品品类特性制定差异化储运方案,鲜活果蔬类产品全程采用低温避光储运模式,控制储运时长,减缓农产品代谢速度,抑制农药成分降解与转化。强化样本密封防护管理,取样结束后立即完成密封封装,隔绝外界水汽、粉尘及有害污染物的干扰。规范留样管理标准,明确留样数量、存放时长、存放环境要求,对备用样本分类编号、独立存放,做好全程登记记录。定期核查留样状态,及时清理过期样本,保障送检样本与复检样本的完整性与有效性。

4.4 抽样全流程常态化管控模式构建

完善的管控机制是保障各项优化措施落地、长期稳定抽样质量的关键。单一环节的流程优化无法彻底规避抽样误差,需构建覆盖全流程的常态化管控模式。建立抽样人员常态化培训机制,定期开展抽样规范、操作技能、风险辨识等专项培训,夯实作业人员专业能力,规范岗位操作行为。搭建抽样作业全程监督体系,对前期准备、现场取样、储运保管各环节进行流程监管,及时纠正不规范作业行为。制定统一的抽样质量考核标准,将样本规范性、溯源完整性、误差发生率纳入考核范围^[5]。建立问题溯源整改机制,针对检测数据异常问题反向核查抽样流程,梳理问题成因并优化作业方案,形成闭环管理,持续稳固抽样作业质量与检测结果稳定性。

结束语

抽样各环节的作业规范度与农药残留检测质量高度关联,流程中的细微疏漏都会引发检测数据偏差,影响农产品质量判定的准确性。通过完善抽样前期准备标准、规整现场操作流程、升级样品储运保管模式,能够全方位补齐抽样作业短板。配套全流程常态化管控机制,可以持续规范岗位作业行为,减少人为与环境因素带来的样本误差,维持检测数据的稳定性,为农产品质量安全管控提供可靠的技术支撑。

参考文献

- [1] 程群. 食品样品制备对农药残留检测结果的影响研究 [J]. 食品安全导刊,2024(35):156-158.
- [2] 于晓飞,孙正阳,张发玲. 农药残留检测结果的影响因素与提升策略 [J]. 食品安全导刊,2025(7):134-136.
- [3] 邓兴树. 岑溪市韭菜农药残留检测结果分析及对策 [J]. 吉林蔬菜,2024(2):128-129.
- [4] 焦兴弘. 食品中农药残留检测结果的影响因素与控制策略探讨 [J]. 食品安全导刊,2024(33):28-30.
- [5] 马玉芬,刘少典,程倩,等. 蔬菜农药残留检测中的基质效应对检测结果的影响 [J]. 农业研究与应用,2023,36(3):27-36.