



食用农产品农药残留检测技术应用与优化措施

唐依凤

广西隆林各族自治县农产品质量安全检测中心 533400

摘要:本文旨在探讨农药残留测定技术,并进一步提升农药残留的检验品质、保障人民群众的身心健康提供依据。从农业农药的污染问题入手,对目前国内外的检测技术进行研究,包括免疫、原子吸收、酶抑制等;基于色质联用、生物传感器法,对测试技术进行优化,为有关人员的应用奠定一定的理论和实践经验。

关键词:农产品;农药残留;检测技术;技术优化

由于我国的农业生产具有较长的发展历程,农药在农业中的应用越来越广泛,其中大部分农药在土壤和水中难以分解,长期存在于环境中,农药的残留期较长,这将导致在耕作期间即便不施用农药,也会在环境中产生农药残留累积,产生农药残留超标现象^[1]。近几年,我国持续深化实施零排放战略,在减少和提高化肥和农药的基础上,取得了一些成绩,但是,我国仍然是世界上的农药生产和应用大国^[2]。农业中滥用杀虫剂不仅会对生态环境产生污染,而且会在食品中产生大量的营养物质,最终对人体的健康构成威胁。加强对食品中的农药残留量的检测,建立起高效、规范、严格的食品警戒线,为广大人民群众提供更好的食品安全服务提供有力的保证。所以,对杀虫剂的测定方法进行深入的探讨是十分必要的。

近年来农药残留超标事件频发,相关方面对农药残留的检验提出了更高的要求,并制定了农药使用安全标准等规范,明确了不同农产品检测要点;健全完善的检验制度,强化了食品的品质和食品的质量管理。农业检验的各个步骤中,农药残留物的测定是一种微量测定技术,如何建立更灵敏、准确、高效的检测手段,已成为国内外研究的热点。近年来,由于科技的发展,对杀虫剂的检测技术进行了改进,目前国内已经采用各种灵敏、精确的检测手段,但是大多数需要依靠大规模的设备,而且操作步骤烦琐、费用高昂。在农业残留的测定中,通常采用色谱法、酶抑制法、光谱法等^[3]。

1 农产品农药残留的危害

在农产品的生长和贮藏过程中,由于长期大量施用杀虫剂,一旦处置不当,将造成严重危害。

1.1 对人体的危害

一是对神经系统的危害。在农业生产中,农民经常使用农药来控制害虫,过量使用农药会导致农药的残留,吃了会导致神经坏死、神经痉挛。二是对肝的危害。肝脏是人的主要器官,如果

长期大量食用含农残制品,会导致肝脏发生病变,出现肝脏坏死、肝脏肿大等症状。三是基因变异。农业中的杀虫剂残留量具有遗传性和致病性,体内的致病性物质不断累积,可使子代产生变异,妇女容易发生不育,而男子则容易发生精子异常或不育^[4]。

1.2 对环境的污染

一是直接污染。主要有表面黏着、内吸两类。例如,使用熏蒸剂会造成作物的污染;在贮藏作物的过程中,为防治病虫害、抑制生长、延缓衰老等而使用农药,会对环境产生一定的污染。二是间接污染,根据相关研究,目前我国的杀虫剂使用率大概为30%,大多数会进入大气、水、土壤等,造成环境污染。三是因运输、贮存不当所致的环境污染。在运输期间,因包装不善或因农药容器损坏而造成运输工具的污染,若未作任何处置,同样会对农产品产生污染。

2 农产品农药残留检测技术分析

随着科学技术的进步,越来越多的高新技术在粮食生产中得到应用,在各个区域都能达到高效检测农药残留量的目的。目前,常见的杀虫剂残留量测定方法有以下几种:

2.1 免疫检测法

利用抗体—抗原反应技术,与传统的检测技术相比,具有快速的特点,同时具有免疫反应的特异性和敏感性,通过简单的技术和设备,可以对有毒农药进行快速的初步筛选^[5]。

2.2 原子吸收光谱法

基于被测单元的基态水蒸气特征谱线和特征谱线的特征性以及谱线衰变的特征来对被测元素进行分析,从而可以对特定的元素进行直接的探测。利用该技术,可以对农产品中的重金属和微量元素进行量化和测定。

2.3 酶抑制剂检测法

农业生产中,根据控制害虫和农作物的需要,可以将杀虫剂的种类划分为氨基甲酸酯型和有机型磷农药,酶抑制剂检测主

要以酯类和有机磷的高敏作用来判定农用杀虫剂的含量。该方法造价低廉,技术简单,准确率高,使用广泛。然而,在实际使用过程中,必须保证其反应的质量和活力,以保证其检验的质量。

2.4 气相色谱法

现在最常用的方法是 GC 和 HPLC。其基本原则是通过测定气体和液体两种物质在气体和液体之间的分布,使试样在汽化后随着液相的流速而被送入柱内,经过一段柱长后,通过各成分在液体中分布的不同,从而实现了分离。

高效液相色谱分析技术。用 1% 的冰醋酸和 QuEChERS 对试样进行纯化,用气相色谱对其进行分离,用色谱柱进行定量分析。研究发现,16 种不同浓度的有机氯杀虫剂在 2~100.0 μ g/L 中存在较好的相关性,相关值都超过 0.99,检测限 0.16~2.90mg/L,4 种基质(油菜、黄瓜、橙子和苹果)中的加标回收率为 70.1%~119.0%,相对标准误差为 0.23%~5.20%。与其他方法比较,该方法具有快速、简便、准确的特点,可作为高通量性快速检测果蔬和果蔬中有机氯的方法。相关研究人员从标准溶液、样品制备、重复性、标准曲线拟合及回收五个角度评估了检测方法的不确定度,以确定不确定度的源头和范围,综合标准不确定度,并对其进行了延伸不确定度分析,得到了检验结果。结果显示,用标准曲线拟合、优化前处理方法、质控样等方法降低了不确定度,从而确保了测试结果的准确可靠。尽管上述分析技术已广泛用于农药残留量的测定,但在实践中,由于预处理程序烦琐,难以满足快速、简便的检验需求。

2.5 生物传感器法

生物传感技术的研究主要是利用抗体、细胞和抗原,是一种利用生物活性物质如酶的识别传感器,通过与被测物体发生特异性反应,从而掌握农业残留状况的技术。在检测期间,应用装置可以将发光信号变换并生成诸如频率、电压等检测信号,如复合体等,通过检测信号,工作人员就能判断出样本检测的结果。由于生物、医药、半导体、电子、纳米等学科的发展,生物传感器作为一种可以把生物信号转换成可探测的电子信号或光信号,可以迅速地进行分析。根据传感器的种类,生物传感器可以分为电化学、光学、温度、生物传感器等。这种检测效率高,成本低,可现场检测,方便携带。因此,在常规的农药残留量检测中,生物传感器技术是一种新的检测手段。

3 农产品农药残留检测技术应用问题

3.1 缺乏有效的行政管理机构

在农业残留检验中,一些检验单位虽然设立了总账目,但并无详细的分类账,无法达到标准化的标准。账务工作要求准确及时地完成账目分级,记录仪器设备损坏、借用和维护的状况,以保证仪器设备在任何时候都可以正常工作,以保障试验的成功

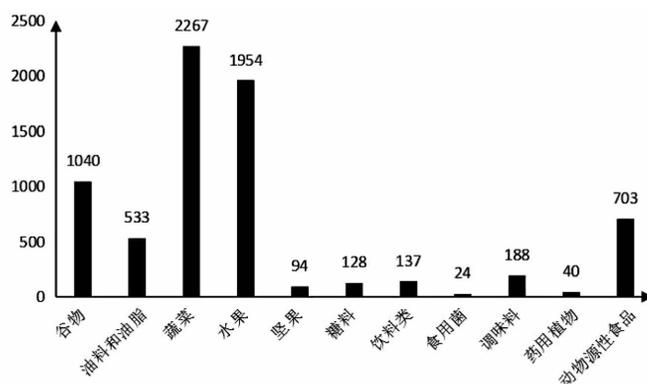


图1 GB 2763—2019 中农药残留限量标准数量分布

完成。然而,一些单位对仪器的使用情况不清楚,也不清楚使用仪器的原因,设备的放置杂乱无章。农残检验单位中有些技术人员不具备农残检验技术,有些则没有经过专业的技术培训,技术不熟练,难以准确应用农残检测技术,这影响了整个测试工作的开展。一些检验单位的薪酬偏低、人才流失严重、人员更换频率高;个别员工缺乏工作热情,办事不认真,操作工序能省就省,这造成了检测结果不精确的后果。

3.2 缺少标准作业

农业残留检验一般由检验机构到农产品产地或养殖场取样,各地按实际所定的送检比率不同;虽然检验人员已完全熟练控制了取样的工作,并基本上达到了标准的规定,但由于时间和任务繁重,一些工作人员的工作态度不端正、责任心不强,很难确保取样的准确性,从而会对农残的检验产生一定的负面作用。在对样品进行取样时,由于工作人员对取样的认识不足,对检验程序不熟悉,存在样品交叉污染、样品量少、代表性差等问题。

4 优化食用农产品农药残留检测技术应用措施

4.1 改进检测机制

建立健全安全保障体系,严格控制农产品的来源,做到从田间到餐桌全程进行农药残留检测和监测;确保食品生产和原材料的安全,加强食品监督管理的方法和技术,建立食品企业自我监督的观念。农产品的品种多、数量多,现有的检验仪器不能适应市场的需要,必须加强对农产品的检验设施的改造,以保证检验的品质和工作的有效性。在这一阶段,要根据检验要求,改进包括重金属检测仪、农残快检等的配套设施,并引入更多的新仪器,以满足检验人员的工作需要,改善工作的质量。另外,要进一步规范农药的检验,近年来,国内对杀虫剂的检测技术进行了大量的探索,可以有效地提升检验的质量和准确率。为了实现检测规范化、制度化的发展,必须建立科学的检测标准和检测流程,对检测工作进行控制,确保检测的总体操作和操作程序的规范化;避免因错误的处理方法而造成数据扭曲。根据城市要求,建立标准化的农业残留检验室,将工作流程和检测要求张贴在墙



上,保持清洁卫生,对检测设备进行定时维修,确保检测工作的质量。对样品原始数据、样品取样单、超标样品告知文件等进行归档,并对各项检测报告和记录进行归档,实现检测工作的可追溯和监控。

4.2 提高相关人员的能力

农业残留检验实验室可以通过有针对性的训练来提升工作人员的素质,并依据农残检验的需要和工作岗位的划分进行不同的训练。可以通过讲座、定期培训、远程培训、案例分析、多媒体教学等形式,确保工作人员对相关的法律、法规有一定的了解,并对正确的检验方法和使用注意问题进行分析,从而提升检验者的职业素质。培训结束后,再对学历要求、工作职能要求、培训内容和工作经历等方面进行评估,并派专门人员进行培训,取得培训合格证后方可正式工作。如果连续失败,将会受到惩罚。同时,加大对高素质、高水平检测人员的引入力度,可以面向高校和社会招聘高水平检测人员,使检测工作更加规范,以满足检测工作的需要。此外,要改善员工的福利待遇,调动员工的工作热情,防止员工的流失。

4.3 关注检测要点

在农残的检验过程中,如果不注意控制检验的重点,将会对检验的精度产生一定的不利作用。为此,必须重视农业残留检验的各个重要步骤,并对其进行详细分析。

一是取样工作的实施。农业残留检验工作中,工作人员要做好取样检验和准备合格的材料,掌握蔬菜中的杀虫剂用量,确保样本的真实性和准确性;可用温室或 667m² 的土地为单元,采用五个或五个以上的对角式选取方法,抽样范围大于 1m²;在确认取样等级后,采用相同规格和材质的采收机进行采收,避免因农作物损坏而影响收获率。

二是加强对样本的运送。取样后将样本送往化验室作检验,会受各种因素的干扰,应选用材质结实、性质稳定、洁净的聚乙烯塑胶袋作为交通工具,确保样本可靠真实,以免被污染损坏。在收获后对植株进行预处理,以除去落叶和腐朽的部位,并除去黏连的土壤;严禁用水直接清洗或浸渍,对有核和种子的农产品进行去核和脱粒,然后放到搅拌机。

三是确保施工现场的安全。在进行农药的环境测试时,要加强对外界的监控,避免因客观原因而导致的测试精度下降。在试验期间,必须确保试验场地的干净,避免有任何的杂物干扰试验,并做好对试验设备的保养和清洗;对农产品样品的检验残留量进行适当的储存,以达到最佳的检验结果。

四是选用检验手段。在相关政策和规章中,对农业杀虫剂的检验手段有了明确的规定,需要工作人员选用适宜的药剂和手段进行精确的农业残留检验。在测定某些杀虫剂的残留物时,要

注意检验手段能否检测到残留物,以及测定的准确性。在蔬菜检验方面,一般采用杀虫菊酯、有机磷、有机氯等方法,使杀虫剂中的化学成分溶于水,并按规定配成合格的溶液。与杀虫剂检测器的数据相配合,将 1000mg/L 的标准液加入适量的有机溶剂制成杀虫剂,并将其贴于容积瓶上;标注配置时间、浓度和名称,记录相关数据,画出标准的曲线,纠正标准的解决方案,保证测试的品质。

五是要确保试验的准确性。农残检验后,工作人员要对检验的结果进行高效的分析,并对所采集的资料进行仔细的核对,并采用电脑进行分析;根据要求保存好数据并完成报表。在签字之前,工作人员必须对报表的内容进行核实,以确保所提供资料的正确性和合法性,还可以为以后的修改和补充留出空间,把资料保存起来。

4.4 开展能力认证

能力认证是指各大实验室采用稳健统计的方法,对同一样本进行测试,并将各实验室的测试结果和各参与的实验室进行比较。通过这项工作,可以及时发现自己的农业残留检验问题,对各个检验环节进行客观、科学的评价,从而有效消除生产中的错误。比如,在农业残留检验中发现异常,并依据离群数值制定纠正方案,并对个体的作业进行分析;根据规范操作流程,逐个进行检验,发现异常数值的成因,包括不明显的滴定终点、不同配比造成的误差等,逐条进行,以确定问题所在,降低试验损耗;改良后,再做一条标准的测试曲线,测试的数据为正常值,并对其进行改良。

5 结束语

农产品的品质 and 安全性是影响我国农业发展的一个主要问题,为了保障人民的身体和正常的农产品的销售,必须正确应用农残技术,加强对农产品的检验。为此,可以根据农作物的具体需求,完善检测机制,提高相关人员的素质,注重检测重点,强化农业残留监测数据的使用,及时发现和销毁“问题”食品,保障农产品的安全。

参考文献:

- [1]张学嘉,李勇,赵娟,等.影响我国农产品质量安全的主要因素及农药残留检测技术[J].农家参谋,2022(22):60-62.
- [2]苏欣.农产品质量安全控制措施及农药残留检测技术要点[J].世界热带农业信息,2022(11):84-85.
- [3]曹彦卫,温雅君,王萍,等.化学检测技术在农产品农药残留检测中的应用[J].食品安全导刊,2022(29):144-146.
- [4]刘建成.浅析农产品农药残留检测技术[J].食品安全导刊,2022(29):165-167.
- [5]苏雅拉.农产品农药残留检测技术及优化措施[J].农家参谋,2022(19):61-63.