

浅谈食品安全检测技术在农产品农药残留检测中的运用

王宇颖

辽宁省绿色农业技术中心 辽宁 沈阳 110034

摘要: 新时代背景下,食品安全受到高度重视,但对食品检测也提出了更高的要求。随着农业生产规模的不断扩大,农产品中农药残留问题日益严重,对食品安全构成了极大的威胁,因此对食品中农药残留量的调查成为一项关键指标评估食品安全水平。现阶段,随着科学技术的不断发展,各种农药残留检测技术应运而生,为食品安全研究提供了技术支撑。基于此,本文分析了食品中农药残留的风险和食品安全检测的必要性,并对各种农药残留检测技术的实际应用进行了深入研究,为食品安全检测提供依据,从而满足人们的健康饮食需求。

关键词: 食品检测; 农药残留; 检测技术

引言

农药是农林牧业防治杂草、害虫、微生物等生物的重要产品,对调节植物生长有积极作用。但是,农药的广泛使用也导致了农产品、牲畜以及周边土壤和水中农药残留量的增加,为避免人们因残留在农产品等食品中的农药受到严重伤害,相关单位应加强农药检测,结合检测结果控制市场中食品的农药含量,支持食品安全工作。

1 农产品中农药残留检测的必要性

随着经济的发展,人们越来越重视高品质的健康生活,农产品的安全问题也越来越受大众关注。农产品容易受各种病虫害影响导致产量下降,进而造成农业经济效益下降,所以农民会在果蔬生产中喷洒杀虫剂等农药来防治果蔬病虫害。但是,在农产品上喷洒农药,会产生一些农药残留,进而对人体健康产生一定的危害。因此,如何运用科学手段对果蔬的农药残留进行检验,已成为农产品质量控制的一项重要工作。如果有关单位发现农产品中有过量的农药残留,必须将其销毁,避免流入市场,从根本上保障消费者的食品健康权益。例如,1 mg的有机磷残留在水果和蔬菜中,被食用后就会引起中毒,过量的话甚至会有致命的危险。所以,在农产品进入市场前,有关单位必须对其进行认真、细致的分析,对农药残留进行准确检测,坚决杜绝存在安全隐患的果蔬因管理不当而误入市场,影响消费者生命安全。在实际检验中,有关部门要主动到第一线,向农户了解农药的真正用途,明确农药的类别和使用情况。同时,要加强对农药使用的监管,确保农民合理用药,防止滥用,从源头杜绝食品安全隐患的发生。所以,大规模推广标准化、绿色优质的果蔬,防止农药残留超标,确保果蔬具有更高的品质已势在必行^[1]。

2 食品农药残留危害

2.1 急性、慢性中毒

食品中出现过量的农药残留最容易导致的问题就是人体的急性和慢性中毒。日常饮食中如果农产品含有较高毒性的农药,人畜在食用之后可能会出现中毒死亡或者引发急性中毒现象。中毒之后人和动物会产生胃肠道的不良反应,紊乱神经系统,如果得不到及时治疗会危及生命。随着我国现阶段农业产量和农业规模的不断扩大,具有高毒性的农药产量也在随之增长,并且品种越来越多元化,急性中毒现象是常有发生的事情。对于慢性中毒而言,很多农药都具有脂溶性这一特征,意味着它们可以长期存留于农产品之中,如果长期食用农药含量过量的农产品可能会导致体内有毒物质不断堆积,最终会产生质变,影响生理功能,引发慢性中毒。

2.2 特殊中毒现象

很多学者经过动物实验发现,部分农药具有致癌性、致病性和畸变性,如果这一类农药长期残留并被人们所使用会导致特殊中毒现象,甚至会影响到终身身体健康,造成不可估量的后果^[2]。

3 常见的食品中农药残留检测技术分析

3.1 以理化为主的检测技术

有许多物理和化学检测方法可供选择,例如气相法、液相色谱法和毛细管电泳法。气相色谱使用气体作为流动相,而液相色谱使用液体作为流动相。检测农药残留的两种方法是色谱法和分析法。它们基于简单、快速和灵敏。由于其稳定性等优点,已成为一种应用广泛的农药残留检测技术。其中,在气相色谱的实际使用中,可以利用GC-MS技术和架式气相色谱来提高农药残留检测结果的准确性和效率。液相色谱法用于根据两相之间亲和力的差异来分离混合物的组分。这种检测技术

通常用于检测高分子量和离子农药。毛细管电泳是将检测样品置于毛细管中,在不同高压的作用下,不同带电粒子在柱内定向运动,最终完成分离的技术。分析无法通过常规色谱法分离的样品。

3.2 免疫分析法

免疫分析法是基于抗体与抗原或半抗体的高度选择性反应性的生化测定。其特点是选择性高,检出限低。它是将可溶性抗原与抗体结合形成不溶性抗原抗体复合物,经沉淀和标记,从而估计供试物中农药残留量的方法,是常用的农药残留化学检测方法之一。一种只能用作半抗原的低分子量化合物。抗体在体内产生耐药性,需要农药分子与大分子蛋白质结合,它们之间形成的物质具有抗原性,产生的抗体主要用于在动物体内产生特异性抗体和免疫力。抗原具有识别结合抗原和选择性结合抗原的功能,具有高度的选择性和敏感性,可以快速检测和评价食品中的农药残留^[3]。

酶联免疫吸附法(又称酶联免疫法)的基本原理是将抗体与酶复合物结合,然后通过显色进行检测。目前主要用于农药的检测,主要分为两种方法:一种是直接ELISA竞争法,一种是间接ELISA竞争法。间接竞争法RLISA是目前应用最广泛的抗体检测方法之一,其原理是利用酶标抗体检测附着在固相上的被测抗体,故称间接法。具体工作步骤为:将特异性抗原与固相载体结合形成固相抗原,去除抗原产生的杂质,加入稀释后的检测血清:其所含的特异性抗体与抗原结合形成固相抗原抗体复合物 Enzyme-tagged antibody:通过在固相复合物中与抗体结合,抗体被酶间接标记,加入酶反应底物后,底物被酶催化.正确数量的彩色基材。

3.3 色谱质谱联合使用技术

顾名思义,这项技术指的是把质谱分析技术和色谱分析技术结合在一起共同使用,成为了新型的色谱质谱联合使用技术。这种技术运用的是色谱检测和质谱检测二者的共同优越性,达到检测农产品农药残留适用性和应用效果的目的,把色谱质谱检测技术运用在检测中需要观察食品的性状、数量和特征,查看该项技术是否可行,是否能得到正确的结果。检测人员可以利用检测仪和记录仪,对整个检测过程进行实时观察与监督,对颜色进行仔细比对,确认结果是否准确。运用色谱质谱检测技术及关键在于掌握技术要点,比如,合理化导入方式,精准采集样本、控制温度、保持恒温、选择电离方式,提高整体分类效率。通过实践可以发现,色谱质谱检测技术灵敏度较高,能够满足定量检测和定性检测的共同要求。

3.4 酶抑制法

基于昆虫毒理学的酶抑制方法可以通过植物酯酶、胆碱酯酶等酶类物质被有机磷相关农药的抑制程度进行检测,并通过酶促底物反应中的显色来进行食品中残留农药的含量测定。为了达到测试的需要,有关机构制作了相应的测试器材如:分光光度计和显色纸测试卡片。相比之下,酶抑制剂的应用要容易得多,但是它的适用范围很窄,不能准确地测量出各种类型的杀虫剂。此外,具有特定特异性的显色剂、酶原容易受到食品中的有关物质的干扰,从而会对检测的准确性造成一定的影响,因此适合于食品中的农药残留的普查工作^[4]。

3.5 整体测定法及表面测定法的实际应用

3.5.1 整体测定法

食品样本的选取要经过适当的筛选,将其表面泥土等杂质清理干净,并切成规格为1 cm的方片,取5 g放在带盖的干净瓶体内,然后加入10 mL溶提液,进行充分摇晃,约50次后安置,静置时间不少于2 min。若使用超声波法,则要求在30秒内完成超声波萃取。根据这个结果,测试者只需将速度计卡片取下,在白色的片剂中加入2-3滴萃取液,然后将其放在37度的温度下,等待10分钟。如果有必要,我们还可以在实验室里安装一个恒温器来保证室内的温度总是处于一个合适的水平。在预反应结束后,保持药片的表面有一定的湿度,然后检测人员将测速卡对折并用手拿住,3分钟后,白色药片和红色药片发生重叠反应。当采用总体分析方法时,需要注意的是,每一次分析都需要一个空白的缓冲剂作为参考。另外,检验机构还可以引进农残速度计,在上面放上一张纸,实现了温度的自动调节,并实现了对土壤温度的实时检测。

3.5.2 表面测定法

表面测定方法与上面所述的总体分析方法一样,都要求食品样本的选取和表层的清除。以该方法为依据,只需将2-3滴提取物滴于食品表面,然后在其滴落部位轻搓即可。然后取下速度测试卡,将食品中的液体滴于乳剂上,之后的步骤与上述全量测试的方法一样。在上述两种方法中,用氨基甲酸酯类和有机磷类杀虫剂对其进行了抑制性和非抑制性测定。并将测试的结果和空白卡片作比较。若白丸没有褪色,或颜色为淡蓝,为阳性;若白丸颜色为天蓝,或与空白的控制卡片一样,为阴性。对于阳性的样本,还可以利用其它的农药残留检测技术,对其进行二次测定,从而全面掌握农药的种类和含量。

3.6 高效液相色谱检测技术

这项检测技术专业性强，运用的范围和适用的对象相对固定，其主要的检测对象包括低活性物质和易分解物质。在传统的食品检测中，工作人员运用的是传统手段，效率不高，准确性难以保证，而采用高效液相色谱检测技术就能够避免这一弊端，大幅度提高检测效果的精准性。因此，这项技术拥有不错的运用价值。通过实践可以发现，这项技术能够确保检测数据的准确性，但是灵敏度不高，因此，高效液相色谱检测技术的运用范围稍有局限。在未来，有关工作者可以通过不懈的努力优化这项技术，使其功能得到不断完善^[5]。

4 提高食品中农药残留检测技术的措施

4.1 从制度上，不断完善相关规章制度

作为农产品安全的“最后一道防线”，食品中农药残留的检测技术必须持续提高其检测的品质和效率，才能更好地提高市面上农产品的安全性。要想提高科技含量，就必须不断健全相应的法规来推动农业生产中的农药残留检测技术的发展。比如，国家可以使用相关的教育政策或奖励政策来对该专业人员进行激励，对其进行积极的创新，并与当前的农药残留技术中所存在的问题进行持续的改进，进而提高对当前技术的检测的品质和效率，还可以与当前农药残留的现状相结合，创造出简便、高效、快捷的新型农药残留检测技术。

4.2 规范农药使用要严格控制

市场上农药的销售和使用，严禁使用高毒性、高残留的农药，严禁在果蔬上施用不符合规定的农药，保证果蔬的品质和安全性。要解决农药的问题，必须从根源入手，控制污染源，才能真正达到预期的良好效果。要提高蔬菜水果生产过程的标准化，采用除了农药以外的其他方法防治害虫或直接降低农药用量。对果蔬加工技术进行持续革新，对果蔬农户进行技术指导，向农户进行食品安全和食品卫生知识的科普，促进农户做到在农业生产中科学、合理地施用农药。

4.3 做好抽样准备

负责蔬菜、水果的农药残留量检测和质量检测的工作人员，先要做好蔬菜、水果的取样工作，这样才能为后续的农药残留检测工作创造条件。取样人员要具备相

应的技术与能力，而且要有一定的工作经验，并能在取样前制定取样计划和方案，在工作中严格按计划进行取样，对抽取的样本做好保护措施，并对其进行浓缩、分离、冷藏，以便日后检验。

4.4 实验室环节

样品被送到实验室进行具体检测时也需要做好精准性的把控。首先是抽样环节，如果样品之前已经冷冻，需要等待样品融化并均匀混合之后才能计算其重量，同时要根据实际情况和检测要求选择精度合适的检测工具和称重仪器。在净化提取环节需要注意控制匀浆阶段的转速和时间，在等待静置分层的时候需要把控加盐量和摇振的力度，在数值计算和数值分析环节需要做好对农作物代谢物的折算，比如，在检测甲拌磷农药时需要同时进行甲拌磷亚砷农药代谢物的检测，在检测克百威农药时需要检测3-羟基克百威代谢物，在此基础上展开系数折算，确保结果的准确性。

5 结束语

总结来说，各种农产品中农药残余检测样品的预处理技术都有自己的应用范围和优点，在具体的工作过程中，应该以被检测样品的种类、基质、农药自身性质、检测标准和检测设备的差异为依据，与实际相结合，选择适合的农产品中农药残余检测样品的预处理方法。适用范围广、准确、环保和高度自动化是农产品中农药残余检测预处理技术的发展趋势，从而尽量降低样本转移带来的损失，降低多种人为因素造成的偶然误差。

参考文献

- [1]桂文君.农药残留检测新技术研究进展[J].北京工商大学学报(自然科学版), 2020, 30(3): 13-18.
- [2]席少华.食品农药残留检测技术的应用探讨[J].食品界, 2021(5): 87-88.
- [3]陈坚, 王博.食品检测中重金属及有机锡农药残留成分方法研究[J].中国食品, 2021(2): 128-129.
- [4]沈兵兵, 姚星伟, 王怀文.基于高光谱技术的花椰菜农药残留检测[J].包装工程, 2022, 43(19): 173-179.
- [5]赵浩然, 朱琳, 王健, 等.白茶中7种拟除虫菊酯类农药残留检测[J].预防医学情报杂志, 2022, 38(9): 1285-1289.