

农产品加工过程中农药残留去除技术研究

周道志 谢燕

湛江国联水产开发股份有限公司

DOI:10.12238/as.v7i4.2455

[摘要] 农产品加工过程中,农药残留的去除是确保食品安全的关键环节。本文研究了多种农药残留去除技术,包括物理方法(如清洗、脱皮、加热)、化学方法(如化学氧化、催化分解、吸附)以及生物方法(如生物降解、生物吸附)。这些技术各有优缺点,并可以根据实际需求进行组合应用。通过案例分析,本文展示了这些技术在实际生产中的应用效果和潜力。

[关键词] 农药残留去除;多媒体制作课程;物理与化学方法;生物降解技术

中图分类号: G642.3 **文献标识码:** A

Study on removal technology of pesticide residues in agricultural products processing

Daozhi Zhou Yan Xie

Zhanjiang Guolian Aquatic Products Development Co., Ltd

[Abstract] In the process of agricultural products processing, the removal of pesticide residues is the key link to ensure food safety. In this paper, a variety of pesticide residue removal technologies are studied, including physical methods (such as cleaning, peeling and heating), chemical methods (such as chemical oxidation, catalytic decomposition and adsorption) and biological methods (such as biodegradation and biosorption). These technologies have their own advantages and disadvantages, and can be combined and applied according to actual needs. Through case analysis, this paper shows the application effect and potential of these technologies in actual production.

[Key words] removal of pesticide residues; Multimedia production course; Physical and chemical methods; Biodegradation technology

引言

随着农业生产的现代化进程加快,农药的使用在提高作物产量和质量方面发挥了重要作用。然而,农药的广泛应用也导致了农产品中农药残留问题的出现,这对消费者的健康构成潜在威胁。为了保障食品安全和保护环境,研究并实施有效的农药残留去除技术显得尤为重要。本文将探讨当前流行的农药残留去除技术,包括物理、化学和生物方法,并评估其在农产品加工中的实际应用效果和发展前景。这些技术的研究不仅有助于提升农产品的安全性,也为农业生产提供了科学的解决方案。

1 农药残留的来源与风险

1.1 农药残留的来源

杀虫剂在农作过程中肩负着关键的作用,但错误使用及管理会引起残留问题。首先,错误操作是关键因素其中一点,当农药残留物用量过量或使用不平均时,某些农药可能会残留在蔬菜中或者水果中内部。未能彻底被吸收掉的农产品引起残留,频繁使用杀虫剂一并提高了农产品残留物,甚至可能对生态系统造成不利损害。失衡则引起某些区域农药残留量超标,影响食

品的品质和口感。同时,环境污染问题对农药的残留也会产生影响。农药遗留在自然环境中或许经过大气中、土壤中以及水域长期存在,最终可能融入食物链之内。风力作用、降水效应等天然条件可能导致农药残留物扩散至难以控制的区域,地下土壤及水域在农药中可能借灌溉水源或土壤侵蚀渗入作物,这导致增加农药含量。最后,农商品在存放和运送时段内也许会遭遇农药残留物难题。假如保存条件不适宜或运送过程中农产品遭遇有害物质,从而引起农药留存在农产品中。

1.2 农药残留的风险

农药残余对人类生理状态和自然环境均存在不良的影响。起初,长期食用农药遗留对人类健康造成隐性风险,农药含有的化学物质有可能经过食物网流入体内循环系统,引起长期中毒,从而诱发环境污染若干健康危害。比如而言,某些杀虫剂成分添加剂经证实具备致癌因子,长期接触后或许提高致癌风险。另外,农药残留或许会影响激素系统,诱发激素失衡,扰乱内分泌水平,因此引起诸多健康问题,如生殖系统受损、生长发育受阻等。一些作用或许会逐渐累积中呈现更为明显严重性较大的生理状态

伤害。同时,农用化学品残存对自然环境作用也明显,农药残留物或许在土地中与水源地区中长期滞留,导致生态状况扰乱生态平衡系统,杀虫剂在地下环境内残留物或许会引起破坏土壤结构,作用于土壤生态多样性的生产力。作用于植物生长,穿透水域的农药残渣则可能干扰水域生态环境,危及水生生物的生存环境,并可能随水体扩散到其他生态环境,触发更广泛的污染事故。若干威胁环境稳定的问题,人类的持续发展面临着考验。所以,降低化肥农药残留,实施适宜管理措施,以确保人的健康和环境是现在迫切关键解决难题。

2 农药残留去除技术

2.1 物理去除技术

物理处理方法涵盖清洗、去除外层、冲洗和加温工序等多种方法。在处理的阶段中,必须采用水力或气动方式清除农产品外表农药残留物杂质,这种方法便捷迅速,但是效率残留农药效果低效,清洁效率加快延长清洁时间、提高水流的流速等手段增强,去壳时采用降低作物外层或皮质层或外侧来削减农药残留量。比如,在举例阐释和胡瓜加工环节中,清除表皮能够相对简单彻底去除表层农药残留。但这种方式会减少部分营养成分量,在加工阶段,采用溶媒或酸性介质实施清洗,能够清除某些农残。比如,采取盐水或醋清洗果蔬,可以清除部分农残,但处理期间或许会作用于农作物的品质味道和脆度,最终阶段采用高温处置处理(例如蒸煮、烘烤)消除农残,升温能够解析农药残留结构,降低残留量,但气温上升或许会引起营养流失掉。

2.2 化学去除技术

化学氧化法、催化裂解和吸附法是多种方式关键的农药残留物清除方法。化学方法采用强力降解剂如 O_3 、 $KMnO_4$ 和氯来氧化农残,进而彻底去除残留物,氧元素在这个阶段拥有降解能力分解各类杀虫剂,尽管成效明显,但成本较大且操作流程繁琐。促进转化过程借助使用促进剂加速农用化学品的化学反应,吸附方法借助吸附介质如活性炭粉、硅胶颗粒和膨润土粉末来清除农药残留物。吸附材料考虑到显著表面积和出色的吸附能力获得普遍应用,这种技术便捷且造价低廉,然而部分难以分解的杀虫剂类的产品效果较差。这些技术各具特性,有能力依据具体需求实施挑选和协同运用。

2.3 生物去除技术

微生物转化和生物累积是多种高效的杀虫化学品残留物残留清除方法。生物分解依赖微小生物如杆菌、菌类和酵母菌来分解农药残留,这些微生物群体在特定环境下降解农药残留物成分。生物降解技术展现出显著的环保特性,但必须严格管理微生物培养过程和环境因素,以保证其最高效分解成效。生物降解法利用植被及微生态生物资源执行固定农药残留物。举例来说,部分植物种类的某些植物或微生物的细胞构造具有高效率吸附农药分子,减少残留量,该策略兼具资料充裕、环保,并且有能力应用天然素材处理污染难题挑战。但是,生态管理手段在解决速率和效能需求上必须优化提升,用来解决诸多杀虫剂残留物困境难题,各式各样方法具备不同利弊,适用于各种特定环境。

3 技术比较与应用

3.1 物理去除技术的比较

机械性去除方法在农用药剂残留的处理阶段具备相对便捷实施和成本较低的优势,广泛用于农业生产领域及食品加工领域。但是,诸多途径对付部分难以降解的农药残余时成效不理想,举例来说,清洗掉和清除外壳方式可以去除植物外表的一些杀虫剂残余成分,但专门地渗入进水果里面或菜类深处农用化学品残留,成效则不那么理想。之所以这样是因为化肥粒子或许渗入至作物体内,然而表层处理手段很难完全解决所有问题。另外,烘烤方式确实可以显著降低部分农药残留物残留,然而可能引起农作物营养成分降低,作用于食品的安全性。所以,物理清除方法在具体操作时经常需要配合其他方式,比如化学漂白剂或生物分解,用来实现更为彻底的净化效果,此类手段全面运用或者提升了灭菌速度,也能降低某些途径限制,保障农产品品质安全性和营养。

3.2 化学去除技术的比较

生物降解方法在消除农药残留的过程中表现突出和独特的优势,能够实现彻底清除各类农药残留成分。但是,许多技术手段也遭遇诸多挑战,初始阶段,化学氧化技术,比如使用臭氧和高锰酸钾溶液,能够快速降解农药成分,但是操作环境以及副产物必须严格控制,以防止产生有害物质。同时,这种方法的费用颇为高昂,制约了其在广泛应用中的应用范围。催化降解技术借助催化介质特定环境下加速农药分解过程,具备高效特点与环保特性。比如,光催化作用在光激活过程期间催化剂降解农药残留,表现出明显的清除效果,但选择催化剂和操作环境需要优化设定,旨在加快反应速率并减少成本消耗,清除方式则应用使用吸附材料等吸附剂去除农残,费用较为低廉,操作流程简易,但对部分难以降解杀虫剂的处理效果有所局限。根据这个情况来看,化学处理方法在应用过程中需全面评估效能好坏、费用及环境影响,挑选最适宜方法论体系或技术路径,目的是达到最佳的处理效果。

3.3 生物去除技术的比较

微生物分解技术在清除农药残留降解范围具备绿色与长期优势,获得广泛应用重视。但是,特殊技巧方式也遭遇诸多限制条件,起初,生物降解技术借助微生物介质比如例如菌类如细菌、真菌和酵母菌分解掉农药成分物,达到显著的消解效率,这种技术绿色并且具备高效分解难以分解的农药残留物,但需要精确控制微生物的增长的生长环境,例如温度、酸碱度和培养基,用以保持微生物的活性与分解效能。这种严格的要求管理或许会提高执行繁琐度和费用,同时,微生物分解技术借助植物与微生物群落自然组成去除农药残留物,具备资源充足和环保优点。

4 技术应用案例分析

4.1 国内外应用现状

在国内外的研究和实际应用中,综合应用多种农药残留去除技术已被证明能够显著提高去除效果。在欧洲,许多农产品加工过程中常常采用物理与化学方法的组合。例如,清洗和臭氧处

理的联合使用能够有效去除表面及部分深层次的农药残留。臭氧作为一种强氧化剂,能够快速降解多种农药,同时清洗步骤能够去除大部分的表面残留物。这样的组合不仅提高了去除效率,还降低了单一方法可能带来的操作风险和成本。

在中国,一些先进的农产品加工企业开始采用技术组合来优化农药残留的去除效果,提升产品的安全性和质量。例如,这些企业将活性炭吸附与生物降解技术相结合,以实现更为彻底的去除。活性炭因其具有较大的比表面积和优异的吸附性能,能够有效去除大部分常见的农药残留,尤其是那些易于被吸附的有机化合物。然而,对于一些难以通过物理方法去除的顽固残留物,这些企业则采用生物降解技术来处理。这种技术利用特定的微生物将难以降解的农药分解成无害的物质,补充了活性炭的局限性。通过将这两种技术进行有机结合,企业能够提高去除效率,处理多样化的农药残留,确保最终农产品的安全性和质量。

4.2 典型案例分析

某茶叶加工企业采用了臭氧氧化与生物降解相结合的创新方法,以有效去除茶叶中的农药残留。首先,该企业利用臭氧氧化技术对茶叶进行处理,臭氧作为强氧化剂,可以迅速分解和去除部分农药残留物,从而降低其在茶叶中的含量。随后,企业使用特定的微生物进行生物降解,这些微生物能够进一步降解残留的农药成分,转化为无害物质。

5 未来发展方向与展望

5.1 技术集成与创新

未来,农药残留去除技术的发展方向将越来越注重技术的集成与创新。这种发展趋势体现在多种去除方法的综合应用上,通过结合物理、化学和生物方法,可以实现更高效、经济的农药残留处理。例如,物理方法如臭氧氧化、光催化等可以快速分解农药残留,而化学方法如化学还原、沉淀等可以进一步去除微量成分,生物方法则通过微生物降解实现深度净化。结合这些方法,能够实现对农药残留的全面处理,提升去除效果,并降低处理成本。

5.2 环保与经济性

在技术开发和应用中,环保和经济性将成为关键考量因素。新技术的研发不仅要关注处理效率,还必须注重减少对环境的负面影响。例如,开发高效催化剂和吸附材料是提升技术环保性和经济性的有效途径。先进催化剂能够在较低的能耗下实现快速反应,大幅度提高农药残留的去除效率,同时减少了有害副产物的生成,从而降低对环境的污染。吸附材料的改进则可以增加对农药分子的捕捉能力,提升去除效果,减少处理过程中的二次污染。此外,新技术的经济性也同样重要。

6 总结

农药残留的去除技术在农产品加工中扮演着至关重要的角色。通过对物理、化学和生物方法的综合分析,本文总结了各类技术的优缺点,并探讨了它们在实际应用中的效果。研究表明,单一技术虽然能够解决部分问题,但综合应用多种技术往往能取得更佳效果。未来的发展方向应关注技术的集成创新、环保性与经济性的提升,同时加强政策支持和标准制定,以推动农药残留去除技术的广泛应用和持续进步。这将为提高农产品的安全性和市场竞争力提供坚实的技术保障。

[参考文献]

- [1]袁玉伟.加工过程对农产品中农药残留的影响[J].农产品质量与安全,2003,(006):38-41.
- [2]代前冲,刘峥怡.农产品加工过程中的农药残留规律研究[J].食品安全导刊,2023(3):104-107.
- [3]刘雁雨.柑橘糖制品加工过程中农药残留变化规律研究[D].西南大学,2016.
- [4]孔志强.农产品加工及储存过程中农药残留变化规律研究[D].中国农业科学院,2012.
- [5]杨琴.农产品加工及储存过程中农药残留变化规律研究[J].北京农业:下旬刊,2015(7):2.

作者简介:

周道志(1984--),男,汉族,广东高州人,研究生,湛江国联水产开发股份有限公司,职称:食品安全工程高级工程师、研究方向:食品加工质量控制及工艺研究。