

高效液相色谱法在农产品质量安全检测中的应用

白哈达 萨仁图雅

(呼和浩特职业学院,内蒙古呼和浩特 010051)

摘要 高效液相色谱法是一种新型分析与检测技术,广泛应用于食品、药品、农产品、化工产品等分析分离与检验中,具有分析速度快、分析准确度高、高灵敏度、操作简便等优点。本文主要阐述了高效液相色谱法技术及其在农产品质量安全检测中的应用研究,以期为该技术的广泛应用提供参考。

关键词 高效液相色谱法;农产品;质量安全

中图分类号 O657.72 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0236-02

Application of High Performance Liquid Chromatography in Quality Safety Detection of Agricultural Products

BAI Ha-da Sa-ren-tu-ya

(Hohhot Vocational College, Hohhot Inner Mongolia 010051)

Abstract High performance liquid chromatography (HPLC) is a new analytical and detection technology, which is widely used in the analysis, separation and inspection of food, medicine, agricultural products and chemical products. High performance liquid chromatography has the advantages of fast analysis speed, high accuracy, high sensitivity and simple operation. This paper mainly expounded the application of high performance liquid chromatography in the quality safety detection of agricultural products, so as to provide references for the widely utilization of this technology.

Key words high performance liquid chromatography (HPLC); agriculture product; quality safety

农产品是指农业生产的产品,主要包括粮食、油料、水果、蔬菜、食用菌、肉类、乳、蛋、茶等^[1]。我国是一个农业大国、农产品消费大国,而农产品安全问题是中国经济生活中的重大问题。为了提高农产品生产量,在农产品生产过程中使用农药、兽药、饲料、添加剂、动物激素等,虽然确实增加了农产品数量,但是农产品质量安全问题日渐突出。蔬菜和水果农药残留物超标、肉类兽药残留物超标、激素类药物超标、饲料添加剂超标等问题时有发生,对人们身体健康造成了严重的威胁。为了保证全民身体健康,农产品的质量监督检查检验必须按照《中华人民共和国食品安全法》,按照国家地方行业企业标准进行严格检验。高效液相色谱法(HPLC)作为一种新型分析检验技术,在农产品质量检测中起着重要的作用,具有高分离效果、快速、高灵敏度、高准确度、自动化等优点。高效液相色谱法(HPLC)在农产品质量安全分析检测领域已成为核心技术^[2]。

1 高效液相色谱技术

高效液相色谱法(HPLC)是20世纪60年代中后期发展起来的新型分离分析技术,是在经典液相色谱的基础上结合气相色谱理论技术设计的新型技术,具有高效色谱柱、高压输液泵、高灵敏度检测器。目前高效液相色谱在医药、化学化工、环保、生物等诸多领域成为重要的分离分析核心技术^[3]。高效液相色谱法(HPLC)也称为高压液相色谱、高速液相色谱、高分离度液相色谱或现代液相色谱^[4]。该技术分离效率极高,检测灵敏度可达到皮克数量级(10~12 g),配备计算机,数据自动处理,直接绘图和打印分析检测结果,可以对仪器的全部操作进行程序控制,操作简单便捷。高效液相色谱仪是实现液相色谱分析的仪器设备^[4-5]。

2 高效液相色谱法在农产品质量安全检测中的应用

2.1 农药残留物的检测

农药是农业生产中使用到的各类药剂的总称,谷物、蔬

菜、水果、禽蛋及制品中经常有残留的农药,畜禽肉及其制品中也检测到农药残留物。随着农业和工业的快速发展,农药的种类和数量越来越多,用在农产品中的量也越来越多,如杀虫剂、杀菌剂、除草剂、营养剂等。农药大部分属于有机物,含磷、氯、氨基甲酸酯类、有机杂环类,比如甲胺磷、对硫磷、内吸磷、乙酰甲胺磷、六六六、乐果、敌百虫、马拉硫磷、滴滴涕、七氯、艾氏剂、百草枯(除草剂)等。多数农药有毒性,对人体和动物有害。有的农药由于毒性大、选择性差、残留量大、生态危害大,是严令禁止使用的,但由于价格便宜仍会被使用。农药残留物分析是农药研究与开发生产过程中必不可少的检测控制手段,在安全生产和合理使用过程中意义重大。目前检测农药的文献报道较多,有气相色谱法、紫外-可见分光光度法、荧光分光光度法、高效液相色谱法等,其中高效液相色谱法灵敏度高、检测准确度高,同时可以完成大批量检测。高效液相色谱法已成为农药检测分析的核心技术,可以对农产品农药残留物进行有效检测、有效控制^[6]。

2.2 兽药残留物的检测

兽药是动物在饲养过程中被摄入的抗生素类、抗菌类、抗寄生虫类和杀虫剂类药物,兽药残留是指在饲养动物过程中由于没有合理使用药物,部分兽药被分解或直接排除体外,另一部分兽药留在了畜禽体内^[7]。兽药主要有青霉素类、四环素类抗生素、磺胺类、喹诺酮类等,这些兽药通过食物链在人体内累积,对人体内产生耐药性,导致胃肠道菌群失衡、免疫功能下降、过敏,还会致突变、致畸甚至致癌^[8],也会对环境造成影响,破坏生态环境,影响人们的生活质量。因此,在饲养畜禽中,必须严格控制兽药使用量,必须严格监督检查,以保证食品安全。目前检测兽药的方法很多,比如固-液萃取法、高效液相色谱法、分光光度法、液质联用法、毛细管电泳法、薄层色谱法、免疫分析法、气相色谱法、微生物抑制分析法等^[9-11],其中高效液相色谱法应用范围较广、检测准确度高。因此,在兽药残留物检测中普遍采用该方法进

作者简介 白哈达(1980-),男,内蒙古呼和浩特人,硕士,讲师。研究方向:分析检测检验。

收稿日期 2019-02-25

行分析检测。

2.3 乳及乳制品中三聚氰胺的检测

三聚氰胺是三嗪类含氮杂环有机化合物,化学式为 $C_3N_3(NH_2)_3$,含氮量高达66%,是一种含氮杂环有机化工原料,可用于塑料、胶粘剂、涂料、餐具等领域^[1]。三聚氰胺长期被摄入人体或动物体内,影响到生殖系统和泌尿系统,危害健康。但不法分子为了提高乳及乳制品中的蛋白质含量,在牛奶、奶粉中添加三聚氰胺冒充蛋白质,如三鹿毒奶粉事件,对婴儿身体产生了不可逆转的危害。因此,乳及乳制品中三聚氰胺的检测是非常重要的质量安全检测环节。检测三聚氰胺的方法有高效液相色谱法、气相色谱法、毛细管电泳法、近红外光谱法等^[13]。目前,主要采用高效液相色谱法检测奶粉和牛奶中的三聚氰胺,该方法具有方法成熟、检测误差小、准确度高等优点。在适宜的试验条件下,三聚氰胺检测限为 $0.005 \mu\text{g/mL}$,相对标准偏差为4%,线性范围为 $0.01\sim 8.00 \mu\text{g/mL}$ ^[14]。

2.4 激素残留物检测

在农产品中加入激素是为了促进生长发育,达到少投入、多回报的目的。在畜禽饲养、植物和水果生长过程中加入激素类药品会促使其生长、长肉、催熟等。农产品中常见的激素为类固醇、氨基酸衍生物、丘脑激素、前列腺素、垂体激素、胃肠激素、降钙素激素等^[15]。激素(如瘦肉精,学名盐酸克伦特罗)、催乳剂、催熟剂、性激素等广泛用于家禽、猪、牛、水果、蔬菜中。激素容易在畜禽肉及肉制品、乳制品、水果、蔬菜中残留,对人体产生危害,长期摄入时在体内累积易引起心脏病、水盐代谢紊乱、消化系统及心血管系统并发症、骨质疏松及椎骨压迫性骨折、精神异常、致畸、致突变、致癌,对人体危害非常大^[15-16]。目前,我国已禁止在动物饲养中使用激素。农业部第235号公告《动物性食品中兽药最高残留限量》中明确规定猪牛肉中激素残留物限量^[17]。激素残留物检测方法有2类,一类是色谱技术,另一类是免疫技术。色谱技术包括高效液相色谱法、气相色谱-质谱联用法、薄层色谱法、气相色谱-傅里叶变换红外光谱联用法、毛细管电泳法等;免疫技术主要包括放射免疫技术、酶联免疫技术、试纸条检测技术、免疫生物传感器技术等^[1]。其中,高效液相色谱法分析检测结果更准确,分析速度快,是在激素残留物检测中较成熟的一种检测方法。据文献报道,罗晓燕等^[18]用高效液相色谱法测定畜禽组织中雌雄性激素残留,结果显示,线性关系良好,己烯雌酚的相关系数为0.999,检出限为 $9.5 \mu\text{g/kg}$,丙酸睾酮的相关系数为0.999 94,检出限为 $8.4 \mu\text{g/kg}$ 。

(上接第235页)

品质认证结合企业自身优势和农产品特点产生更多的销售卖点。

4 参考文献

- [1] 金志凤,王治海,姚益平,等.浙江省茶叶气候品质等级评价[J].生态学杂志,2015,34(5):1456-1463.
- [2] 李仁忠,王治海,金志凤,等.浙江省农产品气候品质认证服务浅析[J].浙江气象,2015,36(4):23-25.
- [3] 李秀香,冯馨.加强气候品质认证,提升农产品出口质量[J].国际贸

3 结语

农产品质量安全问题既关系到中国十几亿人口的食品安全,又关系到出口产品的质量安全问题。因此,必须做好农产品质量安全检测工作,按标准、按法规严格执行质量监督检查工作^[19-20]。几年来,随着科学技术的发展,检测分析方法从传统的化学分析法快速转变为仪器分析法^[21]。目前,高效液相色谱法(HPLC)在农产品安全质量检测方面技术方法成熟,操作过程实现了自动化,检测速度快,检验结果更准确、更精密。

4 参考文献

- [1] 张玉廷,张彩华.农产品检验技术[M].1版.北京:化学工业出版社,2009:1-6.
- [2] 许俊哲.高效液相色谱技术在药品检验中的应用分析[J].首都食品与医药,2019,26(2):165.
- [3] 王炳强.药物分析[M].2版.北京:化学工业出版社,2010:40-46.
- [4] 高晓松.仪器分析[M].1版.北京:科学出版社,2009:285-293.
- [5] 崔婷婷.高效液相色谱仪结构原理及其在轻工领域的应用[J].轻工标准与量,2014(4):78-80.
- [6] 朱之炯,柳茵,宁倩倩,等.高效液相色谱-串联质谱法测定蜂蜜中9种农药残留[J].色谱,2019,37(1):8-14.
- [7] 刘巍.高效液相色谱技术在食品检测中的运用[J].食品安全导刊,2018(30):80.
- [8] 王京,王庆龄,叶佳明,等.超高效液相色谱-串联质谱法同时测定动物源食品中30种兽药残留[J].分析实验室,2016,35(8):955-960.
- [9] 田梦.动物源性食品中兽药残留检测方法分析[J].畜禽业,2018,29(12):48.
- [10] 宋伟,赵春雨,韩芳,等.超高效液相色谱-四极杆飞行时间质谱法测定克氏蚱蟊中39种兽药残留[J].色谱,2018,36(12):1261-1268.
- [11] 马青超.鸡蛋中兽药残留的检测方法及防控措施[J].现代畜牧科技,2017(8):153.
- [12] 陈昱旻,刘伟,郑思远,等.高效液相色谱法检测食品接触材料中三聚氰胺的残留量[J].福建分析测试,2012,21(5):17-20.
- [13] 曹倩,朱森森.三聚氰胺检测方法简述[J].广州化学,2017,42(2):77-81.
- [14] ALIS Y, SAMANEH R Y, TAHEREH H, et al. Determination of melamine in soil samples using surfactant-enhanced hollow fiber liquid phase microextraction followed by HPLC-UV using experimental design[J]. Journal of Advanced Research, 2015, 6(6):957-966.
- [15] 张敬敬,曹小妹,陈学武,等.畜产品中激素残留检测方法的进展[J].化学研究与应用,2012,24(11):1617-1623.
- [16] 刘畅,李晓雯,王柯.高效液相色谱-四极杆-飞行时间质谱法检测猪肉中15种糖皮质激素残留[J].中国食品卫生杂志,2016,28(2):204-208.
- [17] 中华人民共和国农业部.动物性食品中兽药最高残留限量(农业部公告第235号)[Z].2002-12-24.
- [18] 罗晓燕,林玉娜,刘莉治,等.固相萃取高效液相色谱法同时测定禽畜组织中雌雄性激素残留的研究[J].中国卫生检验杂志,2005,15(4):387-389.
- [19] 陈新红.浅析兽药的使用和管理[J].中国城市经济,2011(8):315.
- [20] 刘英姿,潘博.农产品质量安全与认证[J].吉林农业,2008(10):14.
- [21] 张国林,杜耀军,马伟.采用综合措施加快畜禽标准化生产[J].山东畜牧兽医,2003(2):50-51.

易,2016(7):32-37.

- [4] 付芳婧,谷晓平,于飞.农产品气候品质认证及其应用[J].安徽农业科学,2017(15):175-178.
- [5] 门红军.我国果品营销的现状和发展建议[J].现代农业科技,2011(4):393.
- [6] 洪琳.地理标志农产品质量安全管理体系浅论[J].杭州学刊,2016(3):77-84.
- [7] 章文灿.推行质量认可制的价值和意义[J].中国标准化,1997(2):19-20.
- [8] 欧阳喜辉.京郊发展绿色食品势在必行[J].北京农业,1996(1):35.
- [9] 沈维钦.发展高效农业的实践与思考[J].江南论坛,1993(增刊1):40-43.