

食品检验中样品管理的注意事项

明双喜, 吴裕健, 于艳艳, 岳小琳, 田丽君, 刘亚, 杨颖*

(山东省食品药品检验研究院, 济南 250101)

摘 要: 食品检验是了解食品质量安全状况、发现风险隐患的直接有效的措施, 也是我国食品安全监管工作的重要环节。作为食品检验的重要组成部分, 样品管理直接关系到检测数据的公正性、科学性、准确性, 对提高检测机构的权威性也具有重要意义。相关人员大多对抽样的规范性和科学性、检验技术的先进性和准确性非常关注, 对样品管理的重视程度相对不足。然而, 由于各种因素的影响, 食品检验中样品管理还存在诸多需要注意的问题, 可能影响食品检验的准确性和有效性。本文对样品接收、样品保存、样品制备等环节实施严格管理进行总结分析, 以期降低检验风险。

关键词: 食品检验; 样品管理; 样品保存; 样品制备

Notes for sample management in food inspection

MING Shuang-Xi, WU Yu-Jian, YU Yan-Yan, YUE Xiao-Lin, TIAN Li-Jun,
LIU Ya, YANG Ying*

(Shandong Institute for Food and Drug Control, Jinan 250101, China)

ABSTRACT: Food inspection is a direct and effective measure to understand the quality and safety of food and to find out potential risks. It is also an important link of food safety supervision in China. As an important part of food inspection, sample management is directly related to the fairness, scientificity and accuracy of testing data, and it is also of great significance to improve the authority of testing institutions. Most of the relevant personnel pay close attention to the standardization and scientificity of sampling, the advancement and accuracy of inspection technology, and pay relatively little attention to the sample management. However, due to various factors, there are still many problems in sample management in food inspection, which may affect the accuracy and validity of food inspection. This paper summarized and analyzed the strict management of sample reception, sample preservation and sample preparation, so as to reduce the risk of inspection.

KEY WORDS: food inspection; sample management; sample preservation; sample preparation

1 引 言

食品检验是食品安全监管工作的技术支撑, 对保护企业、消费者的合法权益, 维护正常的市场经济秩序等都具有十分重要的意义, 严格、高效、客观公正的食品检验服务是食品检验工作的基本要求和价值所在^[1]。为了给食

品检验把好关, 相关部门发布了《食品检验机构资质认定条件》^[2]、《食品检验工作规范》^[3]等一系列规章制度, 对组织、管理体系、环境设施等方面, 以及抽样、检验、结果报告等不同环节作出详尽严格的要求。尤其是监管部门委托检验机构开展的食品检验工作, 其检验结论可作为执法依据, 其性质可归属于行政确认为^[4], 从这个角度出

*通讯作者: 杨颖, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全检测及管理。E-mail: 276265137@qq.com

*Corresponding author: YANG Ying, Senior Engineer, Shandong Institute for Food and Drug Control, No.2749, the New Lok Street, High-tech District, Jinan 250101, China. E-mail: 276265137@qq.com

发, 检验机构更应该制定并实施严格的管理和质控措施。

相对于抽样的规范性和科学性、检验技术的先进性和准确性, 部分检验机构或其工作人员对样品接收、制备(预处理)、处置等环节的重视程度相对不足。然而, 这些环节同样会对食品检验工作产生重大影响, 样品采集及制备已成为食品检验中最大的实验误差来源^[5], 如相关管理、质控措施不到位, 可能出现样品存放或接收环节出现纰漏、样品标识重复、处置清理过早等问题^[6,7]。本研究通过对样品接收、保存、制备等环节进行逐步分析, 列举可能出现问题的关键点, 提出针对性的工作建议, 以期降低检验风险并提高检验工作的科学性、可靠性、准确性。

2 样品管理主要环节

根据《检验检测机构资质认定评审准则》^[8]、《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求》^[9]的要求, 检验机构需建立和保持样品管理程序, 确保样品在运输、接收、处置、保护、存储、保留、清理或返回过程中予以控制和记录, 以保证样品的完整性、代表性和有效性, 确保检验检测结果的科学、公正。

2.1 样品接收

检验机构应安排专人受理样品接收, 明确检验目的, 仔细检查样品的包装、标签等外观状态, 核对抽样单、委托书等相关文书中的样品名称、生产日期、生产单位等信息与样品实物是否一致。接样时应充分考虑到检测工作对食品样品的技术要求, 如有必要, 可编制作业指导书对样品的适用性、局限性等做出相应的规定。如发现异常, 应与抽样人员或委托客户充分沟通后作出处理决定^[10,11]。

受理人员接收样品完毕后, 应对样品编号登记, 加贴准确、清晰的唯一性标识。在检测和传递过程中应保证标识的完好, 同时不与其他记录或文件产生混淆。

2.2 样品保存

应保持样品的安全性和原始性, 防止受到污染、变质、丢失或损坏, 保证样品性状具有良好的稳定性和重现性。一般要求在密闭、冷藏或冷冻、避光的条件下保存, 而且保存时间不宜太长, 特殊情况下样品中可以加入不影响分析结果的防腐剂或冻干保存^[7,12-16]。

2.2.1 独立区域、专人管理

检验机构应设置独立样品室或合理设施保存样品, 设立消防、防盗、防虫、放鼠设施。样品应摆放整齐, 分类分区标识清楚, 安排专人管理。必要时, 应设立门禁或报警系统。

2.2.2 环境要求

用于保存样品的设施或房间应符合其特性需求, 注意温度、湿度、阳光、尘埃、空气等因素的影响, 确保其在一定时期内保持稳定以满足检测要求, 防止吸水或脱

水、霉变等, 同时维持、监控和记录设施或房间的状态及温湿度等环境条件。按照温度条件, 粮食、食用油、调味品、糖果等不易腐败的样品可常温保存, 蔬菜、水果、熟食、乳制品等冷藏保存(0~10 °C), 水产品、畜禽制品、速冻食品等可冷冻保存(-30~-18 °C)。

2.2.3 隔离存放

保存样品应做到检备样分离, 如条件允许, 建议同时做到分类分区存放。样品若不能及时检验, 应在单独区域或设施内按保存条件存放, 存放处应有明确标识。

对于香精、香料等气味较大或挥发性较大的样品, 易燃、易爆的危险品, 尽量隔离存放, 如实登记, 从严保管。如有条件应存放于单独的样品库中, 并定时通风。

2.2.4 保存时间

检验机构应对样品保存时间及处置方式予以规定。普通委托检验工作中, 应与委托客户约定保存时间; 对于监督抽检、评价性抽检等食品安全抽样检验任务的样品一般应保留至出具检验报告后异议期结束, 法律、法规有专门规定的, 从其规定。

2.2.5 无害化处置

对超过保存期的样品应建立无害化处置程序, 经相关负责人审批后, 统一处理, 并做好样品处置记录, 实验室和个人不得私自留用。

2.2.6 台账管理

样品管理应建立台账, 记录相关信息, 并确保样品从接样、制样、领用, 到检验、无害化处置等全流程处于受控状态, 避免出现混淆、污染、损坏、丢失、退化等情况。

2.3 样品制备

相对于样品接收、流转的及时性和环境符合性, 样品制备(试样预处理)这个环节应着重予以关注, 该工作本质属于检验工作的前置程序, 对检验结果的影响极大。相关国家标准有专门针对不同样品的制样留样、盛装容器、保存条件的具体要求^[11], 检验机构应注意进行汇总整理, 必要时应针对不同情况制定样品制备作业指导书。

2.3.1 环境设施要求

样品制备应在独立区域进行, 保持环境洁净, 注意避免空气中悬浮物或污染物混入样品。取样尽量不用金属器具, 需用手直接接触样品时要佩戴一次性塑料手套。制样仪器应洁净、干燥, 制备每一个样品都必须保证制样仪器的清洁, 防止制样仪器对样品造成污染或样品间相互污染, 例如刀具或粉碎机刀头建议使用钛制的, 以减少 Fe、Cr 等元素污染^[5]。制成的待测样应盛装在洁净的塑料袋或惰性容器(如硬质玻璃瓶或聚乙烯制品)中, 并应立即闭口, 加贴样品标识, 将样品置于规定温度环境保存^[11]。

2.3.2 样品制备的原则要求

样品制备时应注意均匀性、代表性, 并保证其原理化性状及足够的制样量, 制样完毕后尽快开展检验。

样品均匀性、代表性。制备的样品应能反映其整体组成和性状, 避免因取样部位或配料分布不均对检验结果造成影响。例如, 总砷、无机砷、铬、镉等项目, 要求制样时去除壳、皮、蒂等杂物, 取可食部分, 含气样品制样时应除气^[17-20]; 检测挥发性盐基氮项目, 在肉类里要求取肌肉部分而去掉皮、脂肪、键等^[21]; 检测农药残留项目时, 稻类、麦类、杂粮类要求测定整粒, 花椰菜、青花菜等去除叶后测定整棵^[22]; 杨艳红等^[10]对比了国内外对检测农药残留分析部位的差异, 认为相关标准规定应对实际操作更具指导意义。

保持原有理化性状。样品制备应防止失水、受潮、挥发、风干、遇光分解等情况。制样过程中如产生过高热量, 还可能引起蛋白质变性、维生素分解, Maestroni 等^[23,24]甚至发现不同搅碎机会导致样品处理的准确度也不一样; 冷冻研磨机在研磨中用液氮或干冰冷却样品, 可以提高准确性和重现性^[25-27]。检测多环芳烃、林可霉素、四环素、有机磷农药等, 要求-18℃冷冻保存^[28-31]; 检测噻虫腈、伏马毒素、维生素 A、D、E、过氧化值等应注意避光^[32-35]; 过氧化值、酒类的展青霉素、叶黄素^[35-37]等还应注意空气的影响。

制样量的要求。有的检验标准规定了制样样品的包装数或取样量, 部分情况如表 1。

制样后及时检验。制备好的样品转移至食品用塑料袋或其他适宜容器中, 闭口密封好, 标记样品编号, 并通知实验人员尽快开展检验, 以免影响检验数据准确性。Cengiz 等^[52]观察到在 4℃储藏条件下, 3 d 后敌敌畏在黄瓜中残留量减少一半, 6 d 后仅残留 1/3。

2.3.3 样品制备的方法

样品制备时一般将原始样品按照规定方法混合均匀, 分出一部分作为平均样品, 然后将其分成 3 份供检验、复验、备查^[16]。当样品量不能满足 3 份要求时, 优先保证检验用量后, 剩余部分用作备查。根据食品种类、理化性质的不同, 制样方法可分为以下几类:

液体、浆体样品。用搅拌器或打浆机等将样品充分混匀, 吸法分层取样后搅拌均匀。

颗粒状样品(粮食、粉状食品)。可直接使用圆锥四分法进行缩分: 充分混匀后堆成圆锥体, 将圆锥体压成扁平圆形, 划两条交叉直线分成四等份, 取对角部分, 直至获取所需样品量。然后进行粉碎、均质, 如检测需达到一定细度, 需过筛处理。

预包装固体样品(糕点、肉肠、罐头等)。用四分法取适量预包装样品, 全部混合或由各单体不同部位均匀取样后混合, 然后均质或粉碎。

表 1 部分检验项目的制样量要求
Table 1 Sample quantity requirements for some inspection items

检验项目类型	检验项目	制样量要求	备注
生物毒素	黄曲霉毒素 B 族和 G 族 ^[38]	大于 1 L 或 1 kg	瓶装或袋装的液体、半流体样品至少 3 个包装
	腹泻性贝类毒素 ^[39]	400 g 以上	
	麻痹性贝类毒素 ^[40]	400 g 以上	
其他理化指标	过氧化值 ^[35]	2~3 g 或 5 g(油脂)	含油脂食品应据其含量取足够样品提取油脂
	酸价 ^[41]	0.2~20 g(油脂)	
	生物胺 ^[42]	约 500 g	水产品及其肉类的可食部分
	N-亚硝胺类等 ^[43,44]	200 g	
	苯醚甲环唑 ^[45]	约 500 g	
农药残留	草甘膦 ^[46]	200 g	农药多残留检测方法一般需要约 50~100 g ^[44]
	哒螨灵 ^[47]	粮谷、茶叶、水果及蔬菜类 500 g, 肉及肉制品、坚果类 1 kg	
兽药残留	四环素类 ^[31]	500 g	
	硝基咪唑类药物代谢物 ^[48]	500 g	
	氯霉素 ^[49]	500 g	
食品添加剂	苯甲酸、山梨酸、糖精钠 ^[50]	200 g	
	诱惑红 ^[51]	500 g	

肉、蛋、果蔬、水产品等组成不均匀样品。除专门要求外,应去掉蒂、皮、核、骨、头、尾、壳等,取出可食部分,对各个部位分别取样、混合、缩减,经过均质或粉碎成待测样。对于个体较大或基本对称样品(如西瓜、大白菜、苹果等),可在对称轴、对称面上分割或切成小块;对于不均匀或不规则的个体样品(如鱼、肉、芹菜等),可去除骨、脂肪、根等非待测组分后全部制样,或在不同部位、间隔一定的距离切取小块制样。对于诸如肠衣、肉皮等柔韧性高的样品,其粉碎难度大,可剪切成小块并经冷冻提高脆性,然后再进行粉碎,或采用冷冻研磨机进行操作。

3 结 语

样品是检测工作的主体,样品管理涵盖食品检验的全过程,严谨、科学的样品管理是检验机构质量管理的重要组成部分,然而人们一直都致力于包括净化、浓缩等新的检验技术或方法的优化,但较少关注样品制备对检测结果质量的影响。为保证检验数据的真实性、可靠性、准确性,食品样品管理的每一个环节都要做好记录,严格控制外界环境、仪器设备或操作程序对检测数据的影响,以便出现问题后分清责任,应对相关检查、调查甚至索赔事宜,切实保障检验机构和客户的权益。

参考文献

- [1] 袁杰,徐景和.《中华人民共和国食品安全法》释义[M].北京:中国民主法治出版社,2015.
Yuan J, Xu JH. Interpretation of *Food safety law of the People's Republic of China* [M]. Beijing: China Democracy and Rule of Law Publishers, 2015.
- [2] 食品检验机构资质认定条件[EB/OL]. [2016-9-1]. http://www.cnca.gov.cn/xxgk/gwxx/2016/201609/t20160901_52469.shtml.
Qualification confirmation conditions of food inspection institutions [EB/OL]. [2016-9-1]. http://www.cnca.gov.cn/xxgk/gwxx/2016/201609/t20160901_52469.shtml.
- [3] 食品检验工作规范[EB/OL]. [2017-1-4]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1605/168286.html>.
Code for food inspection [EB/OL]. [2017-1-4]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1605/168286.html>.
- [4] 欧元军.食品检验行为的法律属性探究[J].西南交通大学学报(社会科学版),2012,13(6):136-141.
Ou YJ. Legal attributes of food inspection behavior [J]. *J Southwest Jiaotong Univ (Soc Sci Ed)*, 2012, 13(6): 136-141.
- [5] 董亮.食品行业的样品采集与制备[C].第三届国际食品安全高峰论坛论文集,2010.
Dong L. Sampling and preparation in food industry [C]. Conference proceeding of the third international food safety forum, 2010.
- [6] 刘莹.食品检验样品管理中常见的问题及对策[J].食品安全导刊,2018,(21):61.
Liu Y. Common problems and solutions in sample management of food inspection [J]. *Chin Food Saf Magaz*, 2018, (21): 61.
- [7] 李梦川,黄雪影.浅析食品检验机构样品管理现状及应对措施[J].现代食品,2017,(24):13-15.
Li MC, Huang XY. A brief analysis of the present situation of sample management in food inspection institutions and the corresponding measures [J]. *Mod Food*, 2017, (24): 13-15.
- [8] 国家认监委关于印发《检验检测机构资质认定评审准则》及释义和《检验检测机构资质认定评审员管理要求》的通知[EB/OL]. [2016-9-1]. http://www.cnca.gov.cn/xxgk/gwxx/2016/201606/t20160602_51597.shtml
Circular on issuance of *Criteria for Assessment of Qualifications of Inspection and Inspection Institutions* and its interpretation and *Requirements for Management of Assessors of Qualifications of Inspection and Inspection Institutions* by state accreditation and supervision commission [EB/OL]. [2016-9-1]. http://www.cnca.gov.cn/xxgk/gwxx/2016/201606/t20160602_51597.shtml
- [9] RB/T 214-2017 检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求[S].
RB/T 214-2017 Competence assessment for inspection body and laboratory mandatory approval-General requirements for inspection body and laboratory [S].
- [10] 杨艳红,姜兆兴,李玉玉,等.食品中有害物质分析样品的制备[J].食品安全质量检测学报,2013,4(2):548-554.
Yang YH, Jiang ZX, Li YY, et al. Sample preparation of harmful substances in food [J]. *J Food Saf Qual*, 2013, 4(2): 548-554.
- [11] GB/T 27404-2008 实验室质量控制规范 食品理化检测[S].
GB/T 27404-2008 Criterion on quality control of laboratories-Chemical testing of food [S].
- [12] 黄露.食品检验室样品流转管理概述[J].食品安全导刊,2017,(3):65.
Huang L. Overview of sample transfer management in food inspection room [J]. *Chin Food Saf Magaz*, 2017, (3): 65.
- [13] 王叔淳.食品分析质量保证与实验室认可[M].北京:化学工业出版社,2004.
Wang SC. Quality assurance and laboratory accreditation of food analysis [M]. Beijing: Chemical Industry Publishers, 2004.
- [14] 贾殿徐.ISO/IEC17025:2005实验室管理体系建立与审核教程[M].北京:中国标准出版社,2006.
Jian DX. ISO/IEC17025:2005 course on establishment and audit of laboratory management system [M]. Beijing: China Standards Publishers, 2006.
- [15] 张斌.实验室质量管理体系建立与运作指南[M].北京:中国标准出版社,2006.
Zhang B. Guidelines for the establishment and operation of laboratory quality management system [M]. Beijing: China Standards Publishers, 2006.
- [16] 滕金兰.检验室食品样品制备管理[J].广西轻工业,2010,(7):19-20.
Teng JL. Management of food sample preparation in laboratory [J]. *Guangxi J Light Ind*, 2010, (7): 19-20.
- [17] GB 5009.11-2014 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定[S].
GB 5009.11-2014 National food safety standard-Determination of total arsenic and inorganic arsenic in food [S].
- [18] GB 5009.123-2014 食品安全国家标准 食品中铬的测定[S].
GB 5009.123-2014 National food safety standard-Determination of chromium in food [S].
- [19] GB 5009.15-2014 食品安全国家标准 食品中镉的测定[S].

- GB 5009.15-2014 National food safety standard-Determination of cadmium in food [S].
- [20] GB 5009.268-2016 食品安全国家标准 食品中多元素的测定[S].
GB 5009.268-2016 National food safety standards-Determination of multi elements in food [S].
- [21] GB 5009.228-2016 食品安全国家标准 食品中挥发性盐基氮的测定 [S].
GB 5009.228-2016 National food safety standard-Determination of the total volatile basic nitrogen in food [S].
- [22] GB 2763-2016 食品安全标准 食品中农药最大残留限量[S].
GB 2763-2016 National food safety standard-Maximum residue limits for pesticides in food [S].
- [23] Maestroni B, Ghods A, El-Bidaoui M, *et al.* Testing the efficiency and uncertainty of sample preparation using ^{14}C -labeled chlorpyrifos: PART I. Description of the methodology [C]. FAO/IAEA/IUPAC/AOAC International workshop on Method validation, 1999.
- [24] Maestroni B, Ghods A, El-Bidaoui M, *et al.* Testing the efficiency and uncertainty of sample preparation using ^{14}C -labeled chlorpyrifos: PART II. Description of the methodology [C]. FAO/IAEA/IUPAC/AOAC International workshop on Method validation, 1999.
- [25] Cassiana SN, Silva CS, Nogueira ARA, *et al.* Bovine liver sample preparation and micro-homogeneity study for Cu and Zn determination by solid sampling electrothermal atomic absorption spectrometry [J]. Spectrochim Acta B, 2005, 60(5): 673–680.
- [26] Santos WPC, Hatje V, Lima LN, *et al.* Evaluation of sample preparation (grinding and sieving) of bivalves, coffee and cowpea beans for multi-element analysis [J]. Microchem J, 2008, 89(2): 123–130.
- [27] Karumendu LU, Ven RVD, Kerr MJ, *et al.* Particle size analysis of lamb meat: Effect of homogenization speed, comparison with myofibrillar fragmentation index and its relationship with shear force [J]. Meat Sci, 2009, 82(4): 425–431.
- [28] GB 5009.265-2016 食品安全国家标准 食品中环芳烃的测定[S].
GB 5009.265-2016 National food safety standards-Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in food [S].
- [29] GB/T 14553-2003 粮食、水果和蔬菜中有机磷农药测定的气相色谱法 [S].
GB/T 14553-2003 Determination of organophosphorus pesticides in grains, fruits and vegetables by gas chromatography [S].
- [30] GB/T 20762-2006 畜禽肉中林可霉素、竹桃霉素、红霉素、替米考星、泰乐菌素、克林霉素、螺旋霉素、吉它霉素、交沙霉素残留量的测定 液相色谱-串联质谱法[S].
GB/T 20762-2006 Determination of lincomycin, bamboo doxycycline, erythromycin, telmicosin, tylosin, clindamycin, spiramycin, gitamycin and josamycin residues in livestock and poultry meat-High performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry [S].
- [31] GB/T 21317-2007 动物源性食品中四环素类兽药残留量检测方法 液相色谱-质谱/质谱法与高效液相色谱法[S].
GB/T 21317-2007 Determination of tetracycline veterinary drug residues in animal-derived foods-High performance liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry and high performance liquid chromatography [S].
- [32] GB/T 23584-2009 水果、蔬菜中啮虫脒残留量的测定 液相色谱-串联质谱法[S].
GB/T 23584-2009 Determination of acetamiprid residues in fruits and vegetables-High performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry [S].
- [33] GB 5009.240-2016 食品安全国家标准 食品中伏马毒素的测定[S].
GB 5009.240-2016 National food safety standard-Determination of fumonisin in food [S].
- [34] GB 5009.82-2016 食品安全国家标准 食品中维生素 A、D、E 的测定 [S].
GB 5009.82-2016 National food safety standard-Determination of vitamin A, D, E in food [S].
- [35] GB 5009.227-2016 食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定[S].
GB 5009.227-2016 National food safety standard-Determination of peroxide value in food [S].
- [36] GB 5009.185-2016 食品安全国家标准 食品中展青霉素的测定[S].
GB 5009.185-2016 National food safety standard-Determination of patulin in food [S].
- [37] GB 5009.248-2016 食品安全国家标准 食品中叶黄素的测定[S].
GB 5009.248-2016 National food safety standard-Determination of xanthophyll in food [S].
- [38] GB 5009.22-2016 食品安全国家标准 食品中黄曲霉毒素 B 族和 G 族的测定[S].
GB 5009.22-2016 National food safety standard-Determination of aflatoxins B and G in food [S].
- [39] GB 5009.212-2016 食品安全国家标准 贝类中腹泻性贝类毒素的测定 [S].
GB 5009.212-2016 National food safety standard-Determination of diarrhea shellfish toxins in shellfish [S].
- [40] GB 5009.213-2016 食品安全国家标准 贝类中麻痹性贝类毒素的测定 [S].
GB 5009.213-2016 National food safety standard-Determination of paralytic shellfish toxin in shellfish [S].
- [41] GB 5009.229-2016 食品安全国家标准 食品中酸价的测定[S].
GB 5009.229-2016 National food safety standard-Determination of acid value in food [S].
- [42] GB 5009.208-2016 食品安全国家标准 食品中生物胺的测定[S].
GB 5009.208-2016 National food safety standard-Determination of biogenic amines in food [S].
- [43] GB 5009.26-2016 食品安全国家标准 食品中 N-亚硝胺类化合物的测定[S].
GB 5009.26-2016 National food safety standard-Determination of N-nitrosamines in food [S].
- [44] Anastassiades M, Lehotay SJ, Štajnbaher D, *et al.* Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/ partitioning and “dispersive solid-phase extraction” for the determination of pesticide residues in produce [J]. J Aoac Int, 2003, 86 (2): 412–431.
- [45] GB 23200.49-2016 食品安全国家标准 食品中苯醚甲环唑残留量的测定 气相色谱-质谱法[S].
GB 23200.49-2016 National food safety standard-Determination of difenoconazole residues in food-Gas chromatography-mass spectrometry [S].
- [46] SN/T 1923-2007 进出口食品中草甘膦残留量的检测方法 液相色谱-质谱/质谱法[S].
SN/T 1923-2007 Determination of glyphosate residues in imported and

- exported foods-Liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry [S].
- [47] SN/T 2432-2010 进出口食品中吡啶灵残留量的检测方法[S].
SN/T 2432-2010 Determination of pyridaben residues in imported and exported food [S].
- [48] GB/T 21311-2007 动物源性食品中硝基呋喃类药物代谢物残留量检测方法 高效液相色谱/串联质谱法[S].
GB/T 21311-2007 Determination of nitrofuran metabolites residues in animal-derived foods-High performance liquid chromatography/tandem mass spectrometry [S].
- [49] GB/T 20756-2006 可食动物肌肉、肝脏和水产品中氯霉素、甲砒霉素和氟苯尼考残留量的测定 液相色谱-串联质谱法[S].
GB/T 20756-2006 Determination of chloramphenicol, thiamphenicol and florfenicol residues in edible animal muscle, liver and aquatic products-Liquid chromatography-tandem mass spectrometry [S].
- [50] GB 5009.28-2016 食品安全国家标准 食品中苯甲酸、山梨酸和糖精钠的测定[S].
GB 5009.28-2016 National food safety standard-Determination of benzoic acid, sorbic acid and saccharin sodium in food [S].
- [51] SN/T 1743-2006 食品中诱惑红、酸性红、亮蓝、日落黄的含量检测 高效液相色谱法[S].
SN/T 1743-2006 Determination of temptation red, acid red, bright blue and sunset yellow in food-High performance liquid chromatography [S].
- [52] Cengiz MF, Certel M, Göçmen H. Residue contents of DDVP (Dichlorvos) and diazinon applied on cucumbers grown in greenhouses and their reduction by duration of a pre-harvest interval and post-harvest culinary applications [J]. Food Chem, 2006, 98 (1): 127-135.

(责任编辑: 武英华)

作者简介



明双喜, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全理化分析技术的研究应用、食品安全法律法规及相关标准的理论研究。
E-mail: eagleking2008@163.com



杨颖, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全检测与管理。
E-mail: 276265137@qq.com