

广东省农贸市场兽药残留风险清单研究

蔡若纯, 刘海虹, 申超群, 邓皇翼, 钟海鹰, 雷毅*

(广东省食品检验所, 广州 510435)

摘要: **目的** 调查广东省农贸市场动物性食品的质量安全状况, 探索基于“清单式”风险管理的农贸市场食品安全监管新模式。**方法** 以广东省为例, 对农贸市场动物性食品风险品种开展针对性抽检, 抽检范围覆盖21个地级市, 采用标准方法对17项兽药残留进行检测, 并根据农业部规定的动物性食品中药物残留标准限量判定从而识别风险因子, 形成农贸市场食用农产品风险清单。**结果** 抽检样品共212批次, 检出兽药残留问题样品55批次, 问题样品发现率为25.94%, 主要问题样品类别为鱼类、贝类、虾类等水产品 and 蛋类。其中鱼类检出主要风险因子为孔雀石绿、氯霉素、硝基呋喃代谢物, 虾类为氯霉素和硝基呋喃类代谢物, 贝类为氯霉素, 蛋类为氟苯尼考。**结论** 通过对兽药残留风险因子进行分析, 初步构建农贸市场兽药残留风险清单, 为提高食品安全监管的针对性和靶向性提供科学依据。

关键词: 农贸市场; 动物性食品; 兽药残留; 风险清单; 监管模式

Risk lists of veterinary drug residues in farmers' markets of Guangdong province

CAI Ruo-Chun, LIU Hai-Hong, SHEN Chao-Qun, DENG Huang-Yi, ZHONG Hai-Ying, LEI Yi*

(Guangdong Institute for Food Inspection, Guangzhou 510435, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the quality and safety of animal-derived food in the farmers' markets in Guangdong province, and to explore a new model of food safety supervision in the farmers' market based on “list-based” risk management. **Methods** Taking Guangdong province as an example, the risk varieties of animal-derived food were targeted sampled from farmers' markets, covering 21 prefecture-level cities. Totally 17 categories of veterinary drug residues were tested by standard methods, and risk factors were identified according to the standard limits of drug residues in animal-derived foods regulated by the Ministry of Agriculture to form a risk list of edible agricultural products in farmers' markets. **Results** A total of 212 samples were sampled and 55 batches of veterinary drug residue problem samples were detected. The detected rate of problem sample was 25.94%. The main problem samples were fish, shellfish, shrimp and other aquatic products and eggs. The main risk factors for fish were malachite green, chloramphenicol and nitrofurans metabolites, for shrimps were chloramphenicol and nitrofurans metabolites, for shellfish was chloramphenicol, and for eggs was florfenicol. **Conclusion** Through the analysis of the risk factors of veterinary drug residues, the list of veterinary drug residues risk in the farmers' markets is initially constructed, providing scientific basis for improving the pertinence and targeting of food safety supervision.

基金项目: 广东省食品药品监督管理局科技创新项目(2018ZDZ06)、广东省省级科技计划项目(2019B020208008)

Fund: Supported by the Technological Innovation Project of Guangdong FDA (2018ZDZ06), Provincial Science and Technology Project of Guangdong (2019B020208008)

*通讯作者: 雷毅, 博士, 主任药师, 主要研究方向为食品安全与质量分析。E-mail: Leiy04@qq.com

*Corresponding author: LEI Yi, Ph.D, Chief Pharmacist, Guangdong Institute of Food Inspection, No. 1103, Zengcha Road, Baiyun District, Guangzhou 510435, China. E-mail: Leiy04@qq.com

KEY WORDS: farmers' markets; animal-derived food; veterinary drug residues; risk list; supervision and management mode

1 引言

广东是食用农产品生产和消费大省,《中国食品安全发展报告》指出食用农产品的安全问题依然突出^[1]。近年来,随着人民生活水平的提高,动物性食品摄入量也逐渐增加,而畜牧业和与渔业日益趋向规模化、集约化的发展,使兽药残留问题日益凸显,成为动物性食品质量安全最大安全风险隐患^[2,3]。兽药残留通过食物链在人体内蓄积后会使人产生不良反应,如:过敏反应、毒副作用和致畸、致突变和致癌作用,给人体带来危害。动物体内的兽药残留,也通过整个自然系统的循环而间接对环境造成污染和蓄积,进而导致兽药在动物食品中的再残留,兽药残留给人体和环境带来的安全风险不容忽视^[4-6]。

食品安全法实施以来,食品安全监管部门将监管重心聚焦于安全风险,针对近年来不断暴露的食品安全问题,开展了一系列专项抽检风险监测,实施及时有效的风险管理,取得了一定的成效^[7]。随着风险管理体系逐步建立^[8],风险监测工作日趋常态化,食品安全监管任务日益繁重,如何将有限的监管资源更多地集中于高风险的产品和渠道,最大化实现监管资源优化配置,成为食品安全监管工作的重点和难点^[9]。

为切实保障人民群众“菜篮子”的安全,提升食品安全监管效能,本研究以广东省 119 家农贸市场为代表,针对风险品种中兽药残留情况开展调查及风险分析,对风险项目及品种进行分析汇总形成风险清单,以期为农贸市场的食品安全监管提供科学依据。

2 材料与方法

2.1 试剂、材料与仪器

乙腈、甲醇、乙酸乙酯(色谱纯,德国默克公司);2-硝基苯甲醛(色谱纯,上海麦克林生化科技有限公司);甲酸

(质谱级,美国费希尔 Fisher 公司);正己烷、冰乙酸、二氯甲烷、异丙醇、二甲亚砜(色谱纯,天津市康科德科技有限公司);无水硫酸钠、氢氧化钠、盐酸、三羟甲基氨基甲烷、氯化铵、氯化钠、氨水、磷酸氢二钾(分析纯,广州化学试剂厂);乙酸铵(色谱纯,美国费希尔 Fisher 公司)。

Oasis 阳离子交换柱(美国 Waters 公司);中性氧化铝柱(天津博纳艾杰尔科技有限公司)。

ACQUITY 超高效液相色谱-Xevo TQ-S 三重四级杆质谱(美国 Waters 公司);ACQUITY 超高效液相色谱-Xevo TQ-S micro 三重四级杆质谱(美国 Waters 公司);多孔涡旋振荡器(上海 ANPEL 科技股份有限公司);ROUTINE 高速冷冻离心机(美国 Thermo Fisher Scientific 公司)。

2.2 检测对象

本研究针对 2018 年广东省农贸市场消费量大、社会关注度高的动物性食品,选取近年来被多次检出含有禁用药物或限用药物残留超标的水产品及畜禽蛋类作为研究对象。抽检动物性食用农产品共 212 批次,其中水产品 155 批次、禽肉类 15 批次、畜肉类 22 批次和蛋类 20 批次。抽样覆盖全省 21 个地市共 119 家农贸市场,均匀分布全省各个地区,表 1 为本次农贸市场抽样品种及地区分布情况。

2.3 检测项目、检测方法及判定标准

检测兽药残留项目共 17 个,具体为氯霉素、孔雀石绿、硝基呋喃类代谢物、瘦肉精、金刚烷胺、氟苯尼考、喹乙醇代谢物、喹诺酮类、磺胺类等,各项目的检测方法、判定依据见表 2。

2.4 统计学分析

本文采用 SPSS 19.0 对实验结果进行显著性差异分析,对不同品种和不同项目中兽药残留问题样品发现率的差异性采用卡方检验或 Fisher 精确检验,显著性差异水平

表 1 农贸市场食用农产品抽样分布情况
Table 1 Distributions of samples from farmers' markets

片区	贝类/批次	虾类/批次	鱼类/批次	禽类/批次	畜类/批次	蛋类/批次	小计/批次	比例/%
粤东	20	13	10	6	6	6	61	28.77
粤北	11	8	19	4	3	6	51	24.06
粤西	11	8	12	5	3	4	43	20.28
珠三角	14	15	14	5	4	5	57	26.89
合计	56	44	55	20	16	21	212	100.00

表 2 检测方法和判定标准
Table 2 Detection methods and determination criteria

检测项目	检测标准	检测对象	检出限/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	判定标准
氯霉素	GB/T 22338 ^[10]	水产品	0.1	农业部 235 号公告
孔雀石绿*	GB/T 19857 ^[11]	鱼类	0.5	农业部 235 号公告
呋喃西林代谢物	GB/T 21311 ^[12]	水产品	0.5	农业部 235 号公告
呋喃唑酮代谢物	GB/T 21311 ^[12]		0.5	农业部 560 号公告
氟苯尼考	GB/T 22338 ^[13]	蛋类	0.1	农业部 235 号公告
金刚烷胺	DB32/T 1163 ^[14]	禽肉	2.0	农业部 560 号公告
喹乙醇代谢物	GB/T 20746 ^[15]	鱼类、禽肉	2.0	整顿办函〔2011〕1 号
瘦肉精*	GB/T 22286 ^[16]	畜肉	0.5	整顿办函〔2010〕50 号
磺胺类	GB/T 21316 ^[17]	畜肉	50	农业部 235 号公告
喹诺酮类*	GB/T 20366 ^[18] GB/T 21312 ^[19]	鱼类、虾类、 禽畜肉、蛋类	1.0(定量限) 恩诺沙星: 3.0(定量限) 氧氟沙星: 3.0(定量限)	农业部 235 号公告、 农业部公告第 2292 号

注: *孔雀石绿以孔雀石绿和隐性孔雀石绿之和计, 瘦肉精包括盐酸克伦特罗、莱克多巴胺、沙丁胺醇, 喹诺酮类包括恩诺沙星(以恩诺和环丙沙星之和计)、氧氟沙星、培氟沙星、沙拉沙星、诺氟沙星、二氟沙星。

$P < 0.05$ 表明有统计学意义。统计平均值时, 当“未检出”数据比例 $< 60\%$ 时, 未检出数据用 $1/2$ 检出限(limit of detection, LOD)值替换; 当未检出数据比例 $\geq 60\%$ 时, 则用 LOD 值替换。17 个项目“未检出”数据比例均 $\geq 60\%$, 用 LOD 值替换。

3 结果与分析

3.1 总体情况

本研究选取 119 家农贸市场, 针对性抽检销量大、关注度高的动物源性食用农产品共 212 批次, 检测兽残项目 17 个。检出兽药残留超标 55 批次, 问题样品发现率为 25.94%(55/212), 合格率为 74.06%(157/212)。从检测结果来看, 广东省农贸市场动物源性食用农产品的主要问题品种为花甲、黄骨鱼、草鱼、罗氏虾等水产品及鸡蛋。其中贝类的主要问题项目为氯霉素, 鱼类的主要问题项目为孔雀石绿、氯霉素、硝基呋喃代谢物及喹诺酮类, 虾类的主要问题项目为氯霉素及硝基呋喃代谢物, 蛋类主要问题项目为氟苯尼考。

3.2 不同食品类别检出情况

本研究共抽检 212 批次动物性食用农产品, 包括 155 批次水产品, 20 批次畜肉, 15 批次禽肉及 20 批次蛋类。检出问题样品共 55 批次, 其中水产品问题样品发现率最高, 为 33.55%; 蛋类样品问题样品发现率为 15.00%; 禽畜肉问题样品发现率为 0, 各食品大类抽检结果详见表 3。水产品兽药残留现象最为突出, 其中贝类问题样品发现率最高, 47.27%; 其次, 鱼类问题样品发现率为 35.71%; 虾类问题样品发现率为 13.64%。由卡方检验结果可知, 不同品种的问

题样品发现率差异有统计学意义($\chi^2=33.48, P=0.000 < 0.05$)。

表 3 农贸市场食用农产品各大类抽检结果
Table 3 Detection results of all kinds of edible agricultural products from farmer's markets

食品大类	食品细类	样品数/批次	问题样品数/批次	问题样品发现率/%
	贝类	55	26	47.27 (26/55)
水产品	鱼类	56	20	35.71 (20/56)
	虾类	44	6	13.64 (6/44)
禽肉	鸡肉	15	0	0 (0/15)
畜肉	猪肉	22	0	0 (0/22)
蛋类	鸡蛋	20	3	15.00 (3/20)
合计		212	55	25.94 (55/212)

3.3 不同检测项目检出情况

检测兽残项目共计 17 个, 检出项目有 8 个, 其余项目均未检出问题样品。问题项目包括氯霉素、孔雀石绿、硝基呋喃代谢物(呋喃西林代谢物和呋喃唑酮代谢物)、氧氟沙星、喹乙醇代谢物及恩诺沙星, 检出情况分布如表 4 所示。氯霉素在多种水产品中均检出有残留, 共检出 33 批次问题样品, 问题发现率最高, 为 21.29%; 其次为孔雀石绿, 16.07%, 说明传统渔药滥用问题依然存在。氟苯尼考问题发现率为 15.00%(3/20), 可见蛋类中氟苯尼考残留问题也比较突出。根据 Fisher 确切概率检验结果可知, 不同兽残项目问题发现率之间的显著性差异具有统计学意义($\chi^2=110.900, P=0.000 < 0.05$)。

表 4 兽药残留项目检出情况
Table 4 Detection results of veterinary drug residue items

检出项目	总份数/批次	问题样品份数/批次	问题样品发现率/%	主要问题品种
氯霉素	155	33	21.29	花甲、蛭子、黄骨鱼、对虾、基围虾
孔雀石绿*	56	9	16.07	黄骨鱼、草鱼
氟苯尼考	20	3	15.00	鸡蛋
氧氟沙星	137	4	2.92	鲈鱼、黄骨鱼
硝基呋喃代谢物*	310	5	1.61	草鱼、罗氏虾
喹乙醇代谢物	71	1	1.41	草鱼
恩诺沙星*	157	1	0.64	多宝鱼

*注: 孔雀石绿检测结果以孔雀石绿和隐性孔雀石绿之和计, 恩诺沙星检测结果以恩诺沙星和环丙沙星之和计, 硝基呋喃代谢物包括呋喃西林代谢物和呋喃唑酮代谢物。

3.4 农贸市场兽药残留风险因子

对农贸市场不同食品类别的兽药残留风险因子汇总如表 5 所示, 可见同一食品类别的风险因子分布集中, 其中影响水产品安全的风险因子主要为孔雀石绿、氯霉素、硝基呋喃代谢物和喹诺酮类药物, 影响蛋类安全的风险因子主要为氟苯尼考。

在鱼类风险因子中, 孔雀石绿、氧氟沙星、氯霉素和硝基呋喃类代谢物均为禁用兽药, 根据农业部规定均不得添加, 本次检出平均值分别超出检出限值的 19、59、91 和 7 倍, 检出问题样品占比分别为 42.86%、19.05%、14.28%和 14.28%, 表明鱼类禁用兽药违规残留风险较高。贝类问题样品全部为

氯霉素超标, 最高检出值为 1375 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 高于检出限 1 万倍以上, 在 26 批次贝类氯霉素超标中, 含量在 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 以上的共 2 批次, 含量在 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 以上的共 5 批次, 氯霉素超标量较高涉嫌经营者主观违法。虾类主要风险因子为氯霉素和硝基呋喃类代谢物, 检出平均值相对较低。蛋类主要检出氟苯尼考超标, 占蛋类问题样品的 100%, 农业部第 235 号公告特别规定产蛋鸡产蛋期间禁止使用氟苯尼考, 本次监测最高检出值为 63.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 高于检出限 600 倍以上, 说明饲养员未注意产品上市前及时停药, 导致蛋中氟苯尼考残留。

本次农贸市场抽检覆盖 37 个品种, 共检测项目 17 个, 对问题发现率较高的风险品种及其风险因子进行汇总, 形成农贸市场兽药残留风险清单, 如表 6 所示。风险清单中的风险品种仅占有所有抽检品种的 27.03%(43/212), 但问题发现率达到 54.43%, 高于总问题发现率 2 倍以上。根据卡方检验结果可知, 风险清单中风险品种与本次抽检所有品种的问题发现率差异具有统计学意义($\chi^2=20.911$, $P=0.000 < 0.05$), 可见风险清单的建立和执行有利于提高食品监督抽检的针对性和靶向性。

4 结论与讨论

本研究对广东省农贸市场动物性食品风险品种进行针对性抽检, 兽药残留问题样品率为 25.94%(55/212), 与随机性监督抽检结果相比明显较高, 高于广东省 2018 年食用农产品监督抽检兽药残留的不合格率 2.4%^[20], 及全国 2016~2017 年食用农产品不合格率 3.1%^[21]和 2.4%^[22]。近年来, 农业部十分重视兽药残留的安全监管, 加强了兽药抽检力度, 部分兽药检出率逐年下降, 食用农产品质量安全总体向好^[23,24], 然而水产品及蛋类等风险品种兽药残留情况仍不容忽视。

表 5 不同动物性食品兽药残留风险因子
Table 5 Risk factors of veterinary drug residues in different kinds of animal-derived foods

序号	样品种类	风险因子	检出范围/ $(\mu\text{g}/\text{kg})$	平均值/ $(\mu\text{g}/\text{kg})$	标准限值/ $(\mu\text{g}/\text{kg})$	检出限/ $(\mu\text{g}/\text{kg})$	占比(问题样品项次/该类别问题样品项次)
1	鱼类*	孔雀石绿	1.2-32.5	9.52	不得检出	0.5	42.86% (9/21)
		氯霉素	0.47-26.5	9.10	不得检出	0.1	14.28% (3/21)
		硝基呋喃代谢物	0.52-8.30	3.34	不得检出	0.5	14.28% (3/21)
		喹乙醇代谢物	2.15	2.15	不得检出	0.5	4.76% (1/21)
		氧氟沙星	3.68-189	59.02	不得检出	1.0(鱼类定量限)	19.05% (4/21)
		恩诺沙星	2.41-117	26.38	100(肌肉)	1.0(鱼类定量限)	4.76% (1/21)
		氯霉素	0.28-7.19	2.41	不得检出	0.1	66.67% (4/6)
2	虾类	硝基呋喃代谢物	0.51-1.35	0.93	不得检出	0.5	33.33% (2/6)
		氯霉素	0.11-1375	155.56	不得检出	0.1	100.00% (26/26)
3	贝类	氯霉素	0.11-1375	155.56	不得检出	0.1	100.00% (26/26)
4	蛋类	氟苯尼考	0.15-63.0	21.11	不得检出(蛋类)	0.1	100.00% (3/3)

*注: 鱼类有 1 批次同时检出孔雀石绿和氧氟沙星, 因此与鱼类检出总批次不一致。

表6 农贸市场兽药残留风险清单
Table 6 Risk list of veterinary drug residues for farmers' markets

食品类别	风险因子	风险品种
鱼类	孔雀石绿、氯霉素、硝基呋喃代谢物、喹诺酮类	草鱼、黄骨鱼、鲈鱼、生鱼
虾类	硝基呋喃代谢物、氯霉素	罗氏虾
贝类	氯霉素	花甲、小象牙蚌
蛋类	氟苯尼考	鸡蛋

本研究发现主要风险品种为鱼类、虾类、贝类等水产品 and 蛋类, 其中水产品兽药滥用较为普遍, 主要风险因子为氯霉素、孔雀石绿和硝基呋喃代谢物。根据农业部公告第 235 号和第 560 公告规定, 孔雀石绿、氯霉素和硝基呋喃类药物为禁用药物, 在动物性食品中不得检出。传统渔药性质稳定, 可长期在鱼体或水体内存积, 通过食物链对人体造成危害较大^[25-27], 钟崇泳^[28]、刘书贵^[29]、林文斯^[30]等研究均发现水产品有传统兽药检出。此外, 蛋类主要风险因子为氟苯尼考, 氟苯尼考可能会损害人体骨髓造血机能, 引起粒细胞缺陷、再生障碍性贫血和溶血性贫血, 严重者可致死。氟苯尼考的 ADI 值为 3 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{bw})$, 本次检出最高值为 63.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 不考虑其他膳食中氟苯尼考摄入, 60 kg 体重成年人需每天吃 1 公斤该鸡蛋, 摄入的氟苯尼考可达到 ADI 值上限。实际上, 居民每日鸡蛋难以达到如此大的摄入量, 因此蛋中氟苯尼考存在较低的风险, 但其反映出企业生产、养殖中存在未注意休药期的问题需引起高度警惕和重视^[31]。建议持续关注风险清单风险品种的兽药残留情况, 在日常监管中针对风险品种及其风险因子增加数量和频次, 从而提高问题发现率。

本文以广东省为例, 通过对农贸市场风险品种进行针对性抽检, 兽药残留问题发现率相比随机性抽检较高, 对不同食品类别风险因子进行识别, 制定形成风险清单, 为突出问题监管、加强靶向治理提供数据支撑和指向性建议。农贸市场数量多、规模小、集中度低, 加上食用农产品的时限性, 导致监管难度大、成本高, 建议在日常监管中结合快检技术进行辅助, 实时发现和及时销毁问题食用农产品, 有效保障农贸市场食用农产品安全^[32-34]。监管部门可依据风险清单, 增加快检高风险品种抽检频次和数量, 同时, 采取监督抽检、专项检查、飞行检查、日常巡查等多种方式, 持续加强兽药残留监察力度, 从而提高问题样品发现率, 实现有限监管资源的使用最大化。通过监测及时发现风险问题, 不断更新和完善风险清单, 切实提高风险管理和综合治理的有效性, 净化农贸市场经营环境, 保障食用农产品质量安全。

参考文献

[1] 潘福达. 《中国食品安全发展报告(2015)》在京发布 进口食品成重灾区[J]. 中国食品, 2015, (24): 143.

- Pan FD. *China food safety development report* (2015) was released in Beijing-Imported food is a disaster area [J]. *Chin Food*, 2015 (24): 143.
- [2] 焦凤琴. 畜禽产品兽药残留危害现状与分析[J]. 甘肃畜牧兽医, 2018, 48(6): 34-38.
- Jiao FQ. Hazard and analysis of veterinary drug residues in livestock and poultry products [J]. *Gansu Anim Vet Sci*, 2018, 48(6): 34-38.
- [3] 吕冰峰, 吕卓, 应雨晴, 等. 2016-2017 年全国食品安全监督抽检结果分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(11): 2862-2867.
- Lu BF, Lu Z, Ying YQ, *et al.* National food supervision and sampling inspection in 2016-2017 [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(11): 2862-2867.
- [4] 冯学慧, 黄素珍, 杨国胜. 浅析动物产品兽药残留的危害与对策[J]. 动物医学进展, 2010, 31(z1): 250-254.
- Feng XH, Huang SZ, Yang GS. Study on the hazards and countermeasures of veterinary drug residues in animal food [J]. *Prog Vet Med*, 2010 31(z1): 250-254.
- [5] 董立云. 浅析动物性食品中兽药残留对人体的危害及控制[J]. 中国农业信息, 2014, (5): 249.
- Dong LY. Study on the hazards and control of veterinary drug residues in animal foods [J]. *Chin Agric Inf*, 2014 (5): 249.
- [6] Beyene T. Veterinary drug residues in food-animal products: its risk factors and potential effects on public health [J]. *J Vet Sci Technol*, 2015, 7: 1.
- [7] 罗汉高, 陈真亮. 《中华人民共和国食品安全法》实施六周年回顾及成效述评——以风险监测和评估为例[J]. 食品安全质量检测学报, 2014, 5(5): 1542-1550.
- Luo HG, Chen ZL. The sixth anniversary reviews of *The food safety law of People's Republic of China* the and some comments of its results——in the case of risk monitoring and evaluation [J]. *J Food Saf Qual*, 2014, 5(5): 1542-1550.
- [8] 张五超. 食品安全风险管理体系研究[D]. 开封: 河南大学, 2013.
- Zhang WC. The study of food safety risk management system [J]. Kaifeng: Henan University, 2013.
- [9] 张会亮, 曹进, 陈巧玲, 等. 科技创新在食品安全综合监管科学中的应用[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(14): 3841-3845.
- Zhang HL, Cao J, Chen QL, *et al.* Application of science and technology innovation in the comprehensive supervision science of food safety [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(14): 3841-3845.
- [10] GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定[S]. GB/T 22338-2008 Determination of multi-residues of chloramphenicols in animal-original food [S].
- [11] GB/T 19857-2005 水产品中孔雀石绿和结晶紫残留量的测定[S].

- GB/T 19857-2005 Determination of malachite green and crystal violet residues in aquatic product [S].
- [12] 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 residues of nitrofurans in foodstuffs of animal origin-High performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry method [S].
- [13] GB/T 22338-2008 动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定[S].
GB/T 22338-2008 Determination of multi-residues of chloramphenicol in animal-original food [S].
- [14] DB32/T 1163-2007 鸡肝中金刚烷胺残留量的测定 液相色谱-串联质谱法[S].
DB32/T 1163-2007 Determination of amantadine residues in chicken liver-Liquid chromatography-tandem mass spectrometry method [S].
- [15] GB/T 20746-2006 牛、猪的肝脏和肌肉中卡巴氧和喹乙醇及代谢物残留量的测定 液相色谱-串联质谱法[S].
GB/T 20746-2006 Method for the determination of residues of carbadox, olaquinox and related metabolites in bovine and porcine liver and muscle tissues-liquid chromatography-tandem mass spectrometry [S].
- [16] GB/T 22286-2008 动物源性食品中多种 β -受体激动剂残留量的测定 液相色谱串联质谱法[S].
GB/T 22286-2008 Determination of β -agonists residues in foodstuff of animal origin-Liquid chromatography with tandem-mass spectrometric method [S].
- [17] GB/T 21316-2007 动物源性食品中磺胺类药物残留量的测定[S].
GB/T 21316-2007 Determination of residues of sulfonamides in food stuff of animal origin [S].
- [18] GB/T 20366-2006 动物源产品中喹诺酮类残留量的测定 液相色谱-串联质谱法[S].
GB/T 20366-2006 Method for the determination of quinolones in animal tissues-Liquid chromatography-tandem mass spectrometry [S].
- [19] GB/T 21312-2007 动物源性食品中 14 种喹诺酮类药物残留检测方法 液相色谱-质谱/质谱法[S].
GB/T 21312-2007 Analysis of fourteen quinolones in food of animal origin-Liquid chromatography tandem mass spectrometry [S].
- [20] 广东省市场监督管理局关于 2018 年全年度食品安全监督抽检情况分析的通告[EB/OL]. [2019-02-01]. http://gdamr.gdgs.gov.cn/gdscjg/zwgk_zdly_spaq_01/201902/b0f9d1a26029449083d5cf9225a525f5.shtml
Notice of the guangdong provincial market supervision administration on the analysis of the food safety supervision and inspection of the whole year of 2018 [EB/OL]. [2019-02-01]. http://gdamr.gdgs.gov.cn/gdscjg/zwgk_zdly_spaq_01/201902/b0f9d1a26029449083d5cf9225a525f5.shtml
- [21] 农业部发布 2016 年第一季度国家农产品质量安全例行监测(风险监测)信息[J]. 饲料研究, 2016, (8): 14.
The Ministry of Agriculture released the first quarter of 2016 national agricultural product quality and safety routine monitoring (risk monitoring) information [J]. Feed Res, 2016, (8): 14.
- [22] 农业部发布 2017 年第一季度国家农产品质量安全例行监测(风险监测)信息[J]. 中国农业信息, 2017, (7): 31.
The Ministry of Agriculture released the first quarter of 2017 national agricultural product quality and safety routine monitoring (risk monitoring) information [J]. Chin Agric Inf, 2017, (7): 31.
- [23] 冯忠武. 加强兽药抽检工作, 提高抽检工作效益[J]. 中国兽药杂志, 2003, 12: 1-4.
Feng ZW. Strengthening the sampling of veterinary drugs and improving the efficiency of sampling inspection [J]. Chin J Vet Med, 2003, (12): 1-4.
- [24] 农业部. 2014 年农产品质量安全水平稳定向好[J]. 云南农业, 2015, 3: 76.
Ministry of Agriculture. The quality and safety of agricultural products were stable in 2014 [J]. Yunnan Agric, 2015, (3): 76.
- [25] 胡浩光, 刘少彬, 李绪鹏, 等. 水产品中孔雀石绿残留的毒性作用及风险评估[J]. 农业与技术, 2016, 36(19): 117-119.
Hu HG, Liu SB, Li XP, *et al.* Toxic effects and risk assessment of malachite green residues in aquatic products [J]. Agric Technol, 2016, 36(19): 117-119.
- [26] 张忠梅. 兽药残留的危害及控制措施[J]. 山东畜牧兽医, 2015, 36(8): 83-84.
Zhang ZM. Hazard and control measures of veterinary drug residues [J]. Shandong J Anim Sci Vet Med, 2015, 36(8): 83-84.
- [27] 李绪鹏, 郭少忠. 浅析养殖水产品中孔雀石绿的来源毒性及应对措施[J]. 海洋与渔业, 2017, (5): 72-73.
Li XP, Guo SZ. Analysis on the original toxicity and countermeasures of malachite green in cultured aquatic products [J]. Ocean Fish, 2017, (5): 72-73.
- [28] 钟崇泳. 广东省水产品流通领域中违禁药物的检测和研发[D]. 广州: 华南理工大学, 2015.
Zhong CY. Detection and research of illegal drugs in the field of aquatic product from circulation in Guangdong Province The test and study of prohibited drugs in aquatic products circulation field of Guangdong province [D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2015.
- [29] 刘书贵, 尹怡, 单奇, 等. 广东省鳊鱼和杂交鳊中孔雀石绿和硝基呋喃残留调查及暴露评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2015, 27(5): 553-558.
Liu SG, Yin Y, Dan Q, *et al.* Residual levels of malachite green and nitrofurans in farmed fish from Guangdong and exposure assessment [J]. Chin J Food Hyg, 2015, 27(5): 553-558.
- [30] 林文斯, 廖艳华, 刘君, 等. 2016 年广西水产品中孔雀石绿和硝基呋喃残留状况调查[J]. 应用预防医学, 2018, 24(1): 47-49.
Lin WS, Liao YH, Liu J, *et al.* Investigation on residues of malachite green and nitrofurans of aquatic products in Guangxi in 2016 [J]. Appl Prev Med, 2018, 24(1): 47-49.
- [31] 潘红艳, 官智勇. 氟苯尼考的研究进展及临床应用[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(2): 229-232.
Pan HY, Gong ZY. Advance in the research and clinical application of florfenicol [J]. Hubei Agric Sci, 2011, 50(2): 229-232.
- [32] 叶秋雄, 陈佩仪, 叶旭琪. 快速检测技术在食用农产品安全监管中的应用[J]. 现代食品, 2018, 8: 82-84.
Ye QX, Chen PY, Ye XQ. Application of rapid detection technology in safety supervision of edible agricultural products [J]. Mod Food, 2018, 8: 82-84.

[33] 刘营营. 基于快检技术的沈阳市食用农产品风险管理问题研究[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2016.

Liu YY. Based on the fast detection technology of Shenyang edible agricultural products research risk management problems [D]. Shenyang: Shenyang Normal University, 2016.

[34] 杨青军. 常用快检技术在提高食品药品快速检验中的应用[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(9): 1765-1766.

Yang QJ. Application of commonly used rapid inspection technology in improving rapid inspection of food and drugs [J]. J Clin Med Lit (Elect Ed), 2016, 3(9): 1765-1766.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



蔡若纯, 硕士, 主要研究方向为食品科学与工程。

E-mail: 641284383@qq.com

雷毅, 博士, 主任药师, 主要研究方向为食品安全与质量分析。

E-mail: leiy04@qq.com

“发酵食品及其安全性评价”专题征稿函

发酵食品因其独特的风味受到消费者的普遍欢迎。发酵是一种传统的食品储存与加工方法, 是指利用有益微生物加工制造的一类食品, 包括发酵乳制品、酒类、泡菜、酱油、食醋、豆豉等。由于其独特的加工方式, 发酵食品或存在一定的安全隐患, 可能会影响人体健康。

鉴于此, 本刊特别策划了“发酵食品及其安全性评价”专题, 主要围绕(1)菌种的选育和保藏; (2)发酵工艺的条件优化, 发酵机制, 发酵工程动力学; (3)发酵食品的分析与检测; (4)发酵食品的安全性评价及风险评估类; (5)发酵食品的种类与加工方式; (6)发酵食品的营养成分及其对人体健康的影或您认为有意义的相关领域展开论述和研究, 本专题计划在 2019 年 10 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊主编吴永宁研究员及编辑部全体成员特别邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述及研究论文均可, 请在 2019 年 8 月 10 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

同时, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。

感谢您的参与和支持!

投稿方式:

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsqa@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部