

2018年鸡蛋的国家食品安全监督抽检结果分析

吕冰峰, 刘敏, 裴新荣*

(中国食品药品检定研究院, 北京 100050)

摘要: **目的** 分析2018年我国鸡蛋的食品安全形势。**方法** 汇总2018年鸡蛋国家食品安全监督抽检结果, 对其不合格项目等信息进行分析。**结果** 2018年共抽检鸡蛋1310批次, 检出不合格样品77批次, 总体不合格率为5.88%, 不合格原因是检出禁用兽药氟苯尼考、恩诺沙星、氧氟沙星。柴鸡蛋、草鸡蛋、土鸡蛋的不合格率分别为10.53%、8.93%和7.49%, 均高于普通鸡蛋。一季度和三季度抽检的鸡蛋不合格率分别为9.16%和5.74%, 明显高于二季度(2.56%)。**结论** 鸡蛋中检出氟苯尼考、恩诺沙星、氧氟沙星等禁用兽药的问题应当引起重视。

关键词: 鸡蛋; 食品安全; 禁用兽药; 氟苯尼考; 恩诺沙星

Results analysis of the national food safety supervision and sampling inspection of eggs in 2018

LV Bing-Feng, LIU Min, PEI Xin-Rong*

(National Institutes for Food and Drug Control, Beijing 100050, China)

ABSTRACT: Objective To analyze the food safety situation of eggs in China in 2018. **Methods** The results of the 2018 national food safety supervision and sampling inspection of eggs were collected, and the unqualified items and other information were analyzed. **Results** A total of 1310 batches of eggs were tested in 2018, and 77 batches of unqualified samples were found, with an overall unqualified rate of 5.88%. The reason for non-compliance was the detection of florfenicol, enrofloxacin and ofloxacin. The unqualified rates of 3 kinds of free-range eggs were 10.53%, 8.93% and 7.49%, respectively, which were higher than that of common eggs. The unqualified rates in the first and third quarters were 9.16% and 5.74%, which were significantly higher compared with the second quarter (2.56%). **Conclusion** The detection of banned veterinary drugs such as flufenicol, enrofloxacin, ofloxacin in eggs should be taken seriously.

KEY WORDS: eggs; food safety; banned veterinary drugs; florfenicol; enrofloxacin

1 引言

鸡蛋因营养丰富、食用方便而深受大众喜爱^[1,2], 是百姓餐桌上常见的一类食品。随着生活水平的日益提高, 鸡蛋的消费量呈升高趋势, 市场上柴鸡蛋、草鸡蛋、土鸡蛋等各类名称令人眼花缭乱, 其食品安全问题也越来越受到

关注, 尤其是一些鸡蛋中兽药残留超标甚至检出禁用兽药的报道^[3], 给消费者带来了一定的心理恐慌, 对民众的身体健康造成威胁。近年来, 关于鸡蛋食品安全的研究比较少, 并且由于地域、样品数量、检验项目等方面的差异, 难以对当前我国鸡蛋的食品安全形势做出整体评价^[4,5]。国家食品安全监督抽检覆盖地域广、抽样数量大、检验结果权

*通讯作者: 裴新荣, 博士, 副研究员, 主要研究方向为食品、化妆品安全。E-mail: rongpx@163.com

*Corresponding author: PEI Xin-Rong, Associated Professor, National Institutes for Food and Drug Control, No.2, Tiantanxili, Dongcheng District, Beijing 100050, China. E-mail: rongpx@163.com

威,具有很高的指导价值^[6,7]。本研究根据国家食品安全监督抽检结果,对 2018 年我国鸡蛋的食品安全状况进行分析,发现其中存在的安全风险,为鸡蛋的农产品安全监管提供科学依据。

2 材料与方法

国家市场监督管理总局(原国家食品药品监督管理总局)近年来持续在其网站发布国家食品安全监督抽检结果^[8],下载 2018 年发布的关于鸡蛋样品的监督抽检信息,导入 Microsoft Excel 2013 软件,作为研究对象,分析当前我国鸡蛋的食品安全形势及存在的主要问题。

3 结果与分析

3.1 整体情况

2018 年共完成鸡蛋监督抽检 1310 批次,抽样地覆盖全国 31 个省(自治区,直辖市),检出不合格样品 77 批次,总体不合格率为 5.88%。从包装形式看,抽检预包装鸡蛋 608 批次,占抽检样品总量的 46.4%,抽检散装鸡蛋 702 批次,预包装鸡蛋和散装鸡蛋的不合格率分别为 5.26%和 6.41%,详见表 1。预包装鸡蛋的不合格率略低于散装鸡蛋,可能的原因是我国市场上散装鸡蛋的销售周期比较短,而预包装鸡蛋的销售周期相对较长,鸡蛋在货架上停留的过程中兽药发生降解^[9,10],因而不合格率有所下降。

表 1 预包装鸡蛋和散装鸡蛋的监督抽检结果

Table 1 Sampling inspection results on pre-packaged and bulk eggs

包装方式	总批次	合格批次	不合格批次	不合格率/%
预包装	608	576	32	5.26
散装	702	657	45	6.41
合计	1310	1233	77	5.88

表 2 鸡蛋中氟苯尼考、恩诺沙星、氧氟沙星的检测方法和判定依据

Table 2 Detection methods and judgment criteria of florfenicol, enrofloxacin and ofloxacin on eggs

检验项目	检测方法	判定依据
氟苯尼考	GB/T 22338-2008《动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定》(液相色谱-质谱/质谱法)	农业部公告第 235 号《动物性食品中兽药最高残留限量》
恩诺沙星	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》	农业部公告第 235 号《动物性食品中兽药最高残留限量》
氧氟沙星	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》	农业部公告第 2292 号发布在食品动物中停止使用洛美沙星、培氟沙星、氧氟沙星、诺氟沙星 4 种兽药的决定

3.2 不合格项目分析

检出的 77 批次不合格鸡蛋样品中,有 4 批次为同时检出 2 个检验项目不合格,其余 73 批次均为 1 个检验项目不合格,合计不合格 81 项次。不合格项目主要是氟苯尼考(45 项次)和恩诺沙星(31 项次),此外有 5 批次鸡蛋检出氧氟沙星,详见图 1。氟苯尼考、恩诺沙星、氧氟沙星的检测方法和判定依据详见表 2。

3.2.1 氟苯尼考的检验结果

45 批次检出禁用兽药氟苯尼考的不合格鸡蛋中,氟苯尼考的检测值范围为 0.2~930 $\mu\text{g}/\text{kg}$,中位数为 9.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$,平均值为 77.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。其中检测值介于 0.2~1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、1~10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 和 10~100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的样品分别有 13 批次、10 批次和 14 批次,分别占 28.9%、22.2%和 31.1%,详见图 2。此外,有 2 批次鸡蛋氟苯尼考含量超过 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$,检测值分别为 614 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 和 930 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

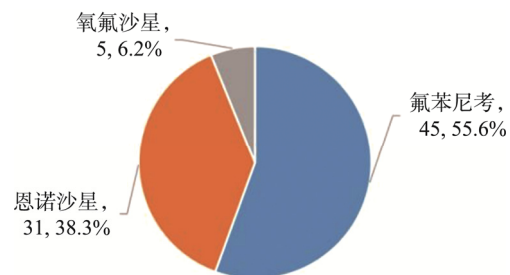


图 1 鸡蛋的不合格检验项目

Fig.1 Unqualified items of the sampling inspection on eggs

3.2.2 恩诺沙星的检验结果

31 批次检出禁用兽药恩诺沙星的不合格鸡蛋中,恩诺沙星的检测值范围为 4.2~1010 $\mu\text{g}/\text{kg}$,中位数为 19.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$,平均值为 70.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。其中检测值介于 4~10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、10~30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 和 30~100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的样品分别有 9 批次、10 批次和 8 批次,分别占 29.0%、32.3%和 25.8%,详见图 3。此外,有 1 批次鸡蛋恩诺沙星检测值高达 1010 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

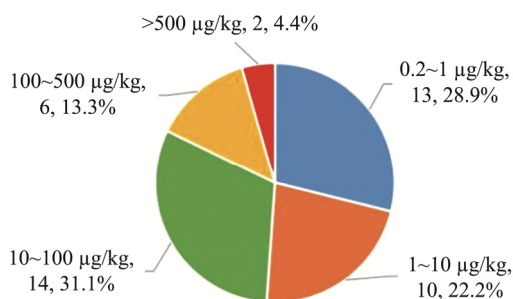


图 2 氟苯尼考的检测值分布情况
Fig.2 Distribution of the detective value on florfenicol

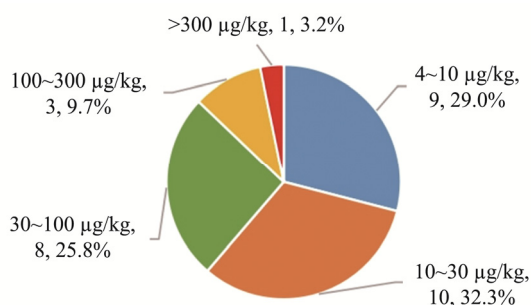


图 3 恩诺沙星的检测值分布情况
Fig.3 Distribution of the detective value on enrofloxacin

3.2.3 氧氟沙星的检验结果

5 批次检出禁用兽药氧氟沙星的不合格鸡蛋中, 氧氟沙星的检测值分别为 2.6、8.3、10.8、11.5g 和 33.3 µg/kg。

3.3 柴鸡蛋、草鸡蛋、土鸡蛋的抽检结果

鸡蛋市场上, 柴鸡蛋、草鸡蛋、土鸡蛋等属于“高档”品种, 价格也比普通鸡蛋高出不少。抽检的 1310 批次鸡蛋中, 产品名称为柴鸡蛋的有 38 批次, 草鸡蛋 56 批次, 土鸡蛋 227 批次, 其他鸡蛋 989 批次。抽检结果显示, 柴鸡蛋、草鸡蛋、土鸡蛋的不合格率分别为 10.53%、8.93%、7.49%, 均高于鸡蛋的总体不合格率(5.88%), 详见表 3。“高档”鸡蛋的兽药问题应当引起重视, 可能的原因是这类产蛋鸡多为散养, 患病的风险更高, 因此违规使用兽药的情况也更为严重。

表 3 柴鸡蛋、草鸡蛋、土鸡蛋的抽检结果
Table 3 Sampling inspection results on three kinds of free-range eggs

鸡蛋类别	总批次	合格批次	不合格批次	不合格率/%
柴鸡蛋	38	34	4	10.53
草鸡蛋	56	51	5	8.93
土鸡蛋	227	210	17	7.49
其他鸡蛋	989	938	51	5.16
合计	1310	1233	77	5.88

3.4 季节性分析

将鸡蛋的抽样时间按季度划分, 抽样时间主要覆盖一季度、二季度和三季度, 四季度仅抽样 3 批次, 数量太少不具备代表性。分析结果显示, 一季度至三季度的不合格率分别为 9.16%、2.56%和 5.74%, 一季度和三季度的不合格率明显高于二季度, 经卡方检验, 差异具有统计学意义, 详见表 4。一季度的鸡蛋不合格率最高, 可能的原因是天气寒冷, 养鸡户为了治疗或预防产蛋鸡患病而违规使用氟苯尼考、恩诺沙星、氧氟沙星等禁用兽药。二季度气候适中, 家禽患病和用药的情况有所好转, 鸡蛋的不合格率也比较低。三季度天气炎热, 容易引发动动物疾病, 因此违规用药的情况有所增多, 鸡蛋的不合格率又有所升高。

表 4 不同季度抽样鸡蛋的抽检结果
Table 4 Sampling inspection results on eggs in different quarters of a year

抽样时间	总批次	合格批次	不合格批次	不合格率/%
一季度	262	238	24	9.16**
二季度	313	305	8	2.56
三季度	732	690	42	5.74*
四季度	3	0	3	/
合计	1310	1233	77	5.88

注: *与二季度相比, $P < 0.05$; **与二季度相比, $P < 0.01$ 。

3.5 抽样场所分析

鸡蛋的抽样场所涉及商场超市、农贸市场、批发市场和餐馆, 其中商场超市的抽样量最大, 为 963 批次, 占鸡蛋抽检总量的 73.5%。抽检结果显示, 批发市场的不合格率(8.25%)略高于农贸市场(7.05%)和商场超市(5.50%), 详见表 5。抽自批发市场的鸡蛋不合格率比较高, 可能的原因一是批发市场的进货查验制度不如商场超市严格, 二是批发市场上的鸡蛋更为“新鲜”, 兽药降解比较少, 因此检出率比较高。

表 5 不同抽样场所的抽检结果
Table 5 Sampling inspection results on different sites

抽样场所	总批次	合格批次	不合格批次	不合格率/%
批发市场	97	89	8	8.25
农贸市场	227	211	16	7.05
商场超市	963	910	53	5.50
餐馆	23	23	0	0.00
合计	1310	1233	77	5.88

3.6 抽样省份分析

监督抽检中, 鸡蛋的抽样地覆盖全国 31 个省份, 其

中西藏、福建、重庆、陕西的抽样数量分别为 1 批次、2 批次、2 批次和 6 批次, 数量较少不具备代表性。其余省份中, 江苏抽样的 33 批次鸡蛋中有 8 批次不合格, 不合格率高达 24.24%, 此外山东(11.94%)、青海(11.76%)、广东(10.00%)的不合格率达到或超过 10%。详见表 6。

表 6 不同省份的抽检结果

Table 6 Sampling inspection results indifferent provinces

序号	抽样省份	总批次	合格批次	不合格批次	不合格率/%
1	江苏	33	25	8	24.24
2	山东	67	59	8	11.94
3	青海	17	15	2	11.76
4	广东	70	63	7	10.00
5	上海	72	65	7	9.72
6	甘肃	25	23	2	8.00
7	海南	53	49	4	7.55
8	安徽	68	63	5	7.35
9	四川	69	64	5	7.25
10	宁夏	15	14	1	6.67
11	云南	70	66	4	5.71
12	山西	55	52	3	5.45
13	河南	38	36	2	5.26
14	北京	77	73	4	5.19
15	贵州	56	54	2	3.57
16	天津	30	29	1	3.33
17	浙江	30	29	1	3.33
18	内蒙古	31	30	1	3.23
19	河北	71	69	2	2.82
20	吉林	74	72	2	2.70
21	江西	70	69	1	1.43
22	黑龙江	69	69	0	0.00
23	湖南	34	34	0	0.00
24	广西	30	30	0	0.00
25	湖北	30	30	0	0.00
26	辽宁	30	30	0	0.00
27	新疆	15	15	0	0.00
28	陕西	6	4	2	/
29	重庆	2	2	0	/
30	福建	2	0	2	/
31	西藏	1	0	1	/
	合计	1310	1233	77	5.88

4 结论与讨论

2018 年, 国家市场监督管理总局(原国家食品药品监督管理总局)共发布关于鸡蛋的食品安全监督抽检结果 33 次, 累计抽检鸡蛋样品 1310 批次, 抽样地覆盖全国 31 个省(自治区, 直辖市), 抽检依据为农业部公告第 235 号《动物性食品中兽药最高残留限量》^[11]、农业部公告第 2292 号《发布在食品动物中停止使用洛美沙星、培氟沙星、氧氟沙星、诺氟沙星 4 种兽药的决定》^[12]。本研究收集了这 33 次关于鸡蛋的监督抽检结果, 进行归纳整理和深入分析。

分析结果显示, 鸡蛋的总体不合格率为 5.88%, 检出的不合格项目包括氟苯尼考、恩诺沙星、氧氟沙星。氟苯尼考又称氟甲砜霉素, 是农业部批准使用的动物专用抗菌药, 主要用于敏感细菌所致的细菌性疾病^[13,14]。恩诺沙星属于氟喹诺酮类药物, 是一类人工合成的广谱抗菌药, 用于治疗动物的皮肤感染、呼吸道感染等, 是动物专用用药^[15]。氧氟沙星也属于氟喹诺酮类药物, 因抗菌谱广、抗菌活性强等原因曾被广泛用于畜禽细菌性疾病的治疗和预防^[16]。《动物性食品中兽药最高残留限量》(农业部公告第 235 号)中规定, 氟苯尼考和恩诺沙星可用于牛、羊、猪、家禽等肉用畜禽, 在家禽肌肉中的最高残留限量均为小于或等于 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 但是在产蛋鸡中禁止使用(鸡蛋中不得检出)^[11]。《发布在食品动物中停止使用洛美沙星、培氟沙星、氧氟沙星、诺氟沙星 4 种兽药的决定》(农业部公告第 2292 号)中规定, 从 2017 年起在食品动物中停止使用氧氟沙星(动物性食品中不得检出)^[12]。长期食用氟苯尼考、恩诺沙星残留超标的食品, 对人体健康有一定影响^[17]。氧氟沙星在人体中蓄积, 可能引起耐药性, 长期摄入氧氟沙星超标的食品, 可能引起胃肠道刺激或不适、头晕、头痛、睡眠不良等症状, 大剂量还可能引起肝损伤^[18]。

分析结果显示, 批发市场的不合格率略高于农贸市场和商场超市, 建议今后加强对批发市场的监管和抽检力度, 有效防范不合格鸡蛋向下游环节扩散。分析还发现, 抽自江苏的鸡蛋不合格率高达 24.24%, 山东、青海、广东等省份的不合格率也比较高, 建议加强鸡蛋溯源系统的建设工作^[19], 追溯兽药超标样品的养殖地, 加大产蛋鸡兽药使用方面的宣传教育, 指导养鸡户科学使用兽药, 从源头上遏制产蛋鸡违规使用兽药的问题^[20,21]。

参考文献

- [1] 王晓翠, 武书庚, 张海军, 等. 鸡蛋蛋清品质营养调控的研究进展[J]. 动物营养学报, 2019, 31(4): 1491-1498.
Wang XC, Wu SG, Zhang HJ, et al. Nutritional modulation of egg albumen quality of laying hens: a review [J]. Chin J Anim Nutr, 2019, 31(4): 1491-1498.
- [2] 胡小方, 胡耀东, 庞惠中, 等. 笼养、平养、茶园散养对旧院黑鸡蛋品质及营养成分的影响[J]. 四川农业大学学报, 2019, 37(1): 92-97.
Hu XF, Hu YD, Pang HZ, et al. Effects of cage, flat, free-ranging in tea

- plantation rearing on egg quality and nutrient content [J]. *J Sichuan Agric Univ*, 2019, 37(1): 92–97.
- [3] 蒋定之, 辛丽娜, 谭喜梅, 等. PRiME HLB 固相萃取/高效液相色谱—串联质谱法快速测定鸡蛋中 48 种兽药残留[J]. *食品工业科技*, 2019, 6(28): 1–12.
- Jiang DZ, Xin LN, Tan XM, *et al.* PRiME HLB solid-phase extraction procedure combined with liquid chromatography–tandem mass spectrometry for multi-residue determination of 48 veterinary drugs in eggs [J]. *Sci Technol Food Ind*, 2019, 6(28): 1–12.
- [4] 杨萍, 刘阳, 徐丹先, 等. 2016 年云南省部分地区鸡蛋中兽药及禁用药物残留监测结果分析[J]. *食品安全质量检测学报*, 2017, 8(10): 3854–3857.
- Yang P, Liu Y, Xu DX, *et al.* Analysis of monitoring results of veterinary drugs and banned drugs in eggs in some areas of Yunnan province in 2016 [J]. *J Food Saf Qual*, 2017, 8(10): 3854–3857.
- [5] 陈倩, 陈靖. 畜禽类、水产类食品药物残留检测分析与安全对策[J]. *现代食品*, 2018, (5): 94–98.
- Chen Q, Chen J. Analysis and safety measures of drug residues in livestock, poultry and aquatic products [J]. *Mod Food*, 2018, (5): 94–98.
- [6] 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.
- Lv BF, Lv Z, Ying YQ, *et al.* National food supervision and sampling inspection in 2016–2017 [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(11): 2862–2867.
- [7] 吕冰峰, 刘敏, 裴新荣. 2018 年水果国家食品安全监督抽检结果分析[J]. *食品安全质量检测学报*, 2019, 10(17): 5687–5692.
- Lv BF, Liu M, Pei XR. Analysis of sampling inspection results of fruit national food safety supervision in 2018 [J]. *J Food Saf Qual*, 2019, 10(17): 5687–5692.
- [8] 吕冰峰, 罗飞亚, 王学硕, 等. 2015 年国家食品安全监督抽检数据的归类分析与思考[J]. *中国药事*, 2017, 31(11): 1304–1310.
- Lv BF, Luo FY, Wang XS, *et al.* Classified analysis and reflection on the data from national food safety supervision and sampling inspection in 2015 [J]. *Chin Pharm Aff*, 2017, 31(11): 1304–1310.
- [9] 王冉, 刘铁铮, 魏瑞成, 等. 猪粪便中兽药盐霉素残留的降解动态研究[J]. *农业环境科学学报*, 2007, (S1): 219–223.
- Wang R, Liu TZ, Wei RC, *et al.* Degradation of salinomycin residues in pig manure [J]. *J Agric Environ Sci*, 2007, (S1): 219–223.
- [10] 李军, 田毅峰, 王爱芹, 等. 电子束辐照降解鸡肉中 2 种兽药残留的研究[J]. *食品研究与开发*, 2013, 34(5): 124–126.
- Li J, Tian YF, Wang AQ, *et al.* Degradation of two veterinary drugs residue in chicken by electronic beam irradiation [J]. *Food Res Dev*, 2013, 34(5): 124–126.
- [11] 中华人民共和国农业部 235 号公告 动物性食品中兽药最高残留限量[S].
Announcement No.235 of the Ministry of Agriculture of the People's Republic of China on the maximum residual limits of veterinary drugs in animal foods [S].
- [12] 中华人民共和国农业部 2292 号公告[EB/OL]. [2015-09-07]. http://jjuban.moa.gov.cn/fwllm/zxbs/xzxk/ggb/201509/t20150907_4819267.htm
Announcement No. 2292 of the Ministry of Agriculture of the People's Republic of China [EB/OL]. [2015-09-07]. http://jjuban.moa.gov.cn/fwllm/zxbs/xzxk/ggb/201509/t20150907_4819267.htm
- [13] 张东洋. 氟苯尼考联合多西环素治疗鸡大肠杆菌病[J]. *中国动物保健*, 2016, 18(2): 60–61.
- Zhang DY. Florfenicol combined with doxycycline in the treatment of colibacillosis in chickens [J]. *China Anim Health*, 2016, 18(2): 60–61.
- [14] 宋志超, 张崇威, 陈蕾, 等. 氟苯尼考注射液在鸡体内残留消除研究[J]. *中国兽药杂志*, 2018, 52(12): 35–43.
- Song ZC, Zhang CW, Chen Q, *et al.* Residue depletion study of florfenicol injection in chicken [J]. *Chin J Vet Drug*, 2018, 52(12): 35–43.
- [15] 李新朋, 姜金庆, 钱爱东, 等. 动物性食品中氟喹诺酮类药物多残留检测研究进展[J]. *动物医学进展*, 2013, 34(9): 99–103.
- Li XP, Jiang JQ, Qian AD, *et al.* Progress on multi-residue detection for fluoroquinolones in animal food [J]. *Prog Vet Med*, 2013, 34(9): 99–103.
- [16] 林海丹, 方炳虎, 袁照红, 等. 氧氟沙星在乌骨鸡体内残留消除规律研究[J]. *广东畜牧兽医科技*, 2012, 37(4): 33–36.
- Lin HD, Fang BH, Yuan ZH, *et al.* Studies on residues of ofloxacin in black-bone silky fowl [J]. *Guangdong J Anim Vet Sci*, 2012, 37(4): 33–36.
- [17] 魏东, 李振华, 张乃生. 氟喹诺酮类药物的不良反应[J]. *动物医学进展*, 2006, (7): 105–107.
- Wei D, Li ZH, Zhang NS. Side effects of fluoroquinolones [J]. *Prog Vet Med*, 2006, (7): 105–107.
- [18] 符靖雯, 吴育彬, 刘惠茹, 等. 超高效液相色谱-串联质谱测定淤泥 4 种氟喹诺酮类药物残留[J]. *惠州学院学报(自然科学版)*, 2018, 38(3): 25–28, 36.
- Fu JW, Wu YB, Liu HR, *et al.* An analysis of 4 kinds of residual fluoroquinolones in silt by using ultra performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry [J]. *J Huizhou Univ (Nat Sci Ed)*, 2018, 38(3): 25–28, 36.
- [19] 马彬彬, 柳平增, 赵丽, 等. 鸡蛋安全生产可追溯系统设计[J]. *山东农业大学学报(自然科学版)*, 2015, 46(3): 445–449.
- Ma BB, Liu PZ, Zhao L, *et al.* Design for traceability system of safe egg production [J]. *J Shandong Agric Univ (Nat Sci Ed)*, 2015, 46(3): 445–449.
- [20] 孙丹丹, 秦玉昌, 李军国. 鸡蛋生产质量安全问题分析及控制研究进展[J]. *中国家禽*, 2015, 37(5): 45–49.
- Sun DD, Qin YC, Li JG. Analysis and control technology for egg production quality and safety [J]. *Chin Poul*, 2015, 37(5): 45–49.
- [21] 李亚男, 白景英, 孙灵灵, 等. 鸡蛋中兽药残留形成过程及防控措施分析[J]. *广东畜牧兽医科技*, 2014, 39(6): 7–11.
- Li YN, Bai JY, Sun LL, *et al.* Formation, prevention and control of veterinary drug residues in eggs [J]. *Guangdong Anim Husb Vet Sci Technol*, 2014, 39(6): 7–11.

(责任编辑: 陈雨薇)

作者简介



吕冰峰, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品、化妆品安全。
E-mail: 470839335@qq.com



裴新荣, 博士, 副研究员, 主要研究方向为食品、化妆品安全。
E-mail: rongpx@163.com