

DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20250506004

引用格式: 周建梅, 丁超琼, 王慧君, 等. 基于大数据分析的沿海城市食品安全状况研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(16): 312–318.

ZHOU JM, DING CQ, WANG HJ, *et al.* Research on food safety status in the coastal city based on big data analysis [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(16): 312–318. (in Chinese with English abstract).

基于大数据分析的沿海城市食品安全状况研究

周建梅^{1,2}, 丁超琼^{1,2}, 王慧君^{1,2}, 何怡^{1,2}, 承海^{1,2}, 王珩宇^{1,2}, 邢家溧^{1,2*}

- 宁波市产品食品质量检验研究院(宁波市纤维检验所), 宁波 315048;
- 中国商业联合会食品中重点危害物检测与风险防控重点实验室, 宁波 315048]

摘要: 目的 分析2021—2024年某东部沿海城市食品安全监督抽检整体情况及存在的主要食品安全问题。

方法 汇总2021—2024年某东部沿海城市公布食品安全监督抽检数据, 应用抽检不合格率动态走势分析抽检整体情况, 对检出的不合格批次在检测项目、食品类别、包装因素、地产质量等维度的特征进行分析, 探讨影响地区食品安全的主要因素。**结果** 近4年, 该地区累计抽检34545批次, 总体不合格率2.20%, 年度抽检不合格率呈现波动性, 且振幅围绕总体不合格率趋于收窄。水果制品(5.83%)、食用农产品(3.71%)、水产制品(2.58%)不合格率相对较高。散装和预包装加工食品的不合格率分别为2.01%、0.78%, 差异显著。地产食品总体不合格率波动下降, 12个大类(类别占比38.71%)连续4年未检出不合格, 13个大类(类别占比41.94%)不合格率下降。**结论** 该地区的食品安全水平整体向好尤其地产食品质量提升, 但食用农产品及散装加工食品的风险强度相对突出, 需要重点关注。

关键词: 食品安全; 监督抽检; 农药; 兽药; 食品添加剂

Research on food safety status in the coastal city based on big data analysis

ZHOU Jian-Mei^{1,2}, DING Chao-Qiong^{1,2}, WANG Hui-Jun^{1,2}, HE Yi^{1,2}, CHENG Hai^{1,2},
WANG Heng-Yu^{1,2}, XING Jia-Li^{1,2*}

- Ningbo Academy of Product and Food Quality Inspection (Ningbo Fibre Inspection Institute), Ningbo 315048, China;
- Key Laboratory of Hazardous Substance Detection and Risk Prevention in Food of China Chamber of Commerce, Ningbo 315048, China]

ABSTRACT: Objective To analyze the overall situation of food safety supervision and sampling inspection in an eastern coastal city from 2021 to 2024 and the main food safety issues. **Methods** The municipal level food safety supervision and sampling inspection data publicly disclosed by the eastern coastal city from 2021 to 2024 were aggregated. The overall inspection situation was analyzed using the dynamic trend of non-compliance rates, and the distribution characteristics of non-compliant samples across dimensions such as testing items, food categories, packaging factors and locally produced foods were stratified to identify the main factors affecting regional food

收稿日期: 2025-05-06

基金项目: 宁波市科技特派员项目(2024S243)

第一作者: 周建梅(1987—), 女, 硕士, 工程师, 主要研究方向为食品质量与安全。E-mail: 977865303@qq.com

*通信作者: 邢家溧(1988—), 女, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全检测。E-mail: hellojiali77@gmail.com

safety. **Results** Over the past 4 years, a total of 34545 batches were inspected at the municipal level, with an overall non-compliance rate of 2.20%. The annual non-compliance rates fluctuated, showed a narrowing trend in amplitude. The highest non-compliance rates were observed in fruit products (5.83%), edible agricultural products (3.71%) and aquatic products (2.58%). In industrial processed foods, the non-compliance rates of bulk (2.01%) and pre-packaged (0.78%) showed a significant difference. The non-compliance rate of locally produced foods decreased fluctuatingly. Among them, 12 major categories (38.71%) showed no non-compliance for 4 consecutive years, while 13 categories (41.94%) exhibited a decline in non-compliance rates. **Conclusion** The overall status of food safety in this city showed a positive trend, with particularly quality improvement of locally produced foods. However, there were still risks in edible agricultural products and bulk foods. The regulators should pay more attention to them.

KEY WORDS: food safety; supervision and sampling inspection; pesticides drugs; veterinary drugs; food additives

0 引言

食品安全关乎民生福祉, 事关经济社会发展稳定大局。在食品安全监管体系中, 抽样检验作为一种科学的手段发挥着关键作用^[1], 其中, 监督抽检是食品安全抽检的核心, 具有鲜明的执法属性, 其检验结果既可作为行政处罚的依据, 也可用于食品安全状况分析、风险预警和风险防控决策。

我国的食品安全抽检工作按照“国-省-市-县”四级统筹、各有侧重模式开展。为保障食品安全, 国家每年投入大量的人力资源和财政资金, 2020 年全国的食品安全抽检强度已达 4.5 批次/千人^[2]。汇总形成的海量抽检数据具有重要的研究和应用价值, 宏观层面可以客观评估市场食品的安全水平; 微观层面可以指导食品安全风险隐患的精准防控。国内多家学者已基于国家级及部分省级层面的抽检数据对食品安全状况进行了系统分析^[3-5], 然而东部沿海城市因其独特的地域特征和居民膳食结构, 食品安全抽检样本具有一定的区域特异性。尤其是近年来, 当地市场监管部门积极开展精准靶向抽检、全链条实施风险闭环治理, 地区食品安全风险特征发生较大变化。本研究基于 2021—2024 年某东部沿海城市市场监管部门发布的市本级抽检数据, 在分析整体不合格率、不合格项目、食品类别等关键维度基础上, 探讨不同包装类型食品及地产食品的风险分布特征和变化趋势, 旨在通过扩大样本量和拓展研究维度, 充分挖掘区域食品安全风险的变化规律, 为监管部门优化监管方案、企业完善日常风险防控提供依据。

1 材料与方法

1.1 实验方法

从某东部沿海城市市场监管部门官网 (<http://scjgj.ningbo.gov.cn/>) 收集汇总 2021—2024 年公示的市本级监督抽检数据共计 98 期(2021 年 22 期、2022 年 25

期、2023 年 25 期、2024 年 26 期)。鉴于国家市场监督管理总局对抽检结果的信息公示要求, 未涉及产品的类别信息, 为便于相关维度的统计分析, 本研究结合国家市场监督管理总局发布的《全国食品安全监督抽检实施细则》《食品生产许可审查细则》以及 GB 2760—2024《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》, 对抽检样品的产品类别等信息进行了补充完善。

1.2 数据处理

运用 Microsoft Office Excel 2007 及 SPSS 17.0 等软件, 对抽检数据进行统计和分析, $P < 0.05$ 判定为存在显著性差异。

2 结果与分析

2.1 总体情况分析

经统计, 近 4 年该地区累计抽检 33 大类食品 34545 批次, 检出不合格 759 批次, 总体不合格率 2.20%。其中, 2021—2024 各年度抽检任务占比为 25.16%、25.89%、28.42%、20.54%, 年度不合格率分别为 1.60%、2.82%、1.81%、2.68%。抽检的批次数先升后降, 不合格率呈现波动性, 且振幅围绕总体不合格率趋于收窄(图 1)。这可能与近年来监督抽检不断强化问题导向要求, 着力提升靶向性和风险发现能力密切相关^[6]。

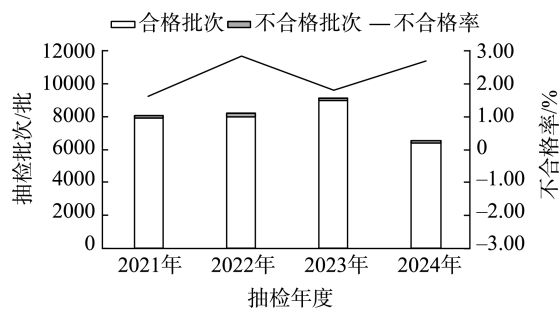


图 1 2021—2024 年食品安全抽检总体情况
Fig.1 Overall status of food safety supervision sampling from 2021 to 2024

2.2 主要不合格项目分析

近 4 年共检出不合格食品 759 批次, 不合格项目分布于 9 个类型、89 个类别(图 2)。在累计的 826 项次不合格项目中, 农兽药残留超标占比 61.26%, 是近年来当地食品安全风险的主要来源; 违规使用食品添加剂占比 16.95%, 包括超过标准限量值要求和超过标准规定的范围使用添加剂; 微生物污染占比 8.96%。上述 3 种风险类型合计占比不合格项次的 87.17%。这与马怡童等^[7]研究的 2021—2023 年国家市场监督管理总局的抽检数据(农兽药残留风险占比 41.09%、微生物污染风险占比 20.64%、食品添加剂风险占比 11.66%, 合计占比 73.39%)相比, 在主要风险因子类型上具有一致性, 但该地区食品安全风险的集中度更高。此外, 不合格项目还包括质量指标不达标(占比 4.36%)、重金属污染(占比 3.39%)以及检出塑化剂等其他污染物(占比 2.30%)、真菌毒素污染(占比 1.57%)以及非食用物质(占比 0.24%)。

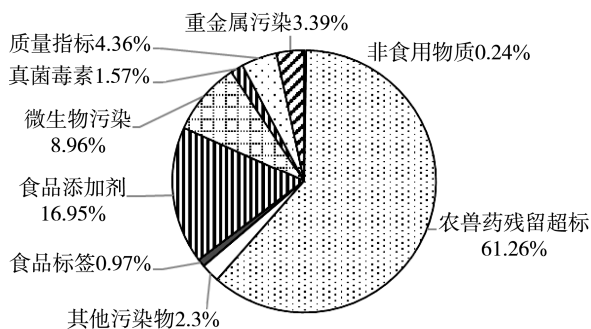


图 2 2021—2024 年不合格项目类型占比情况
Fig.2 Proportion of non-conforming inspection items from 2021 to 2024

2.2.1 农兽药残留问题分析

农兽药残留超标在历年不合格项次中的占比分别为 55.17%、70.94%、59.00%、55.56%，在不合格项目构成中持续占据主导地位(图 3)，是食用农产品存在的主要食品安全风险隐患。这与李雅等^[8]的研究相近，其发现 2018—2022 年监管总局抽检任务中，农兽药残留超标项次占比 47.34%，食用农产品在不合格食品中的批次占比达 50.04%。食用农产品出现农兽药残留不合格的原因众多，种养殖环节违规使用农兽药^[9]、落实休药期规定力度不够^[10]、初级农产品缺乏有效清除药物残留的加工手段，以及环境传导、饲料污染、生态富集等因素^[11-13]。从监管层面看，《中华人民共和国食品安全法》(2021)^[14]《中华人民共和国农产品质量安全法》(2022)^[15]等法律将食用农产品列为重点监管对象，重点保障大宗消费食用农产品质量安全。监管部门在实施分类抽检条件下，为提高监管效能，动态加大对历史合格率较低产品的抽检力度。监管工作的问题导向性促使抽检任务向高风险食用农产品倾斜，对其风险隐患的挖掘也越来越深入。研究显示，2020—2022 年监管总局任务中食用农产品的抽检占比已达 41.17%^[16]。

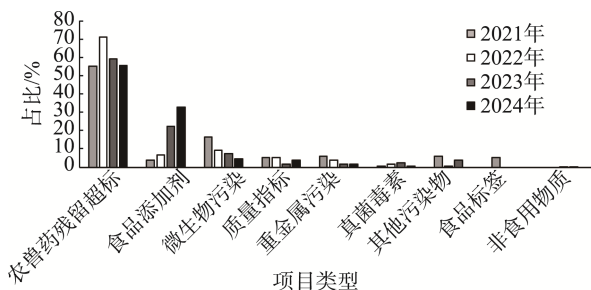


图 3 2021—2024 年不合格项目类型占比变化情况
Fig.3 Proportion changes of non-conforming inspection items from 2021 to 2024

2.2.2 微生物污染问题分析

微生物污染在不合格项目中的占比从 2021 年 16.55%，2022 年 9.43%、2023 年 7.50%，持续下降至 2024 年 4.63%，累计降幅 72.02%(图 3)。在历年抽检数据中，菌落总数、大肠菌群、霉菌、酵母等不合格项目占比微生物污染风险的 86.49%。在我国食品安全标准中，上述指标通常作为卫生指示菌，来评估食品卫生水平和受污染程度^[17]。对上述 4 种微生物指标分析发现，糕点检出微生物不合格批次次数最多，豆酥糖、云片糕、薏湿糕等冷加工糕点的风险尤为突出。水产制品和肉制品微生物不合格批次次数次之，主要问题样品分别为蟹糊、泥螺等生食动物性水产品及糟鸡、盐水鸡和酱鸭等酱卤肉制品。这类产品多数水分和营养成分含量较高，且部分产品添加辅料后不再经过加热处理，终产品容易产生微生物的繁殖^[18]。食品加工过程的环境卫生、储运条件及从业人员素质等因素也会影响产品微生物指标的变化^[19]。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)指出，食源性疾病是当前世界上最突出的卫生问题^[20]，而微生物污染是食源性疾病爆发最主要的原因^[21-22]。因此，强化食品从生产到销售全链条的微生物风险防控，对保障食品安全消费具有重要意义。

2.2.3 违规使用食品添加剂问题分析

在不合格项目构成中，违规使用食品添加剂问题占比由 2021 年的 4.14%逐年升高为 2024 年的 32.87%(图 3)。超范围、超限量使用的食品添加剂类型包括防腐剂(占比食品添加剂不合格项次的 47.86%，下同)、着色剂和抗氧化剂(占比 28.57%)、甜味剂(占比 14.29%)以及含铝添加剂(占比 7.86%)等。违规使用食品添加剂问题在水果制品、粮食加工品、调味品、餐饮食品等多个食品类别中均有检出。食品添加剂风险产生变化的可能原因有：部分生产者为了改善产品品质、降低生产成本、延长产品保质期而违规使用^[23]；监管部门食品安全风险预警制度不断完善，对高风险食品的识别更为精准^[24-25]。值得注意的是，随着 GB 2760—2024《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》于 2025 年正式实施，脱氢乙酸、柠檬黄、亮蓝等“热点”食品添加剂使用标准的调整预计会对食品行业产生较为显著的

影响, 该类食品安全风险的进一步走势应持续关注。

2.3 食品类别分析

本研究重点围绕食品安全监督抽检所覆盖的食品大类, 包括《食品生产许可管理办法》中涉及的 31 大类加工食品以及餐饮食品和食用农产品, 合计 33 大类。

2021—2024 年, 该地区监督抽检持续覆盖 30 大类食品, 其中, 食用农产品(批次占比 40.76%, 下同)、粮食加工品(7.71%)、糕点(5.46%)、餐饮食品(5.26%)合计占比抽检

总量的 59.18%, 是核心抽检对象。各类食品抽检不合格率差异性较大。罐头、可可及焙烤咖啡产品、乳制品、食糖等 7 个大类抽检全部合格; 豆制品、速冻食品、保健食品、冷冻饮品等 15 个大类不合格率低于 1.00%, 处于相对较低风险水平; 水果制品(5.83%)、食用农产品(3.71%)、水产制品(2.58%)不合格率高于 2.00%, 风险性相对较高。虽然特殊膳食食品的不合格率达到 2.00%, 但因该食品大类的抽检批次较少, 其风险性还需进一步探讨。见表 1。

表 1 2021—2024 年各食品类别的抽检情况
Table 1 Sampling situation of various food categories from 2021 to 2024

序号	食品类别	2021 年		2022 年		2023 年		2024 年		历年总计	
		抽检 批次	不合格率 /%	抽检 批次	不合格率 /%	抽检 批次	不合格率 /%	抽检 批次	不合格率 /%	抽检 批次	不合格率 /%
1	水果制品	98	3.06	68	1.47	128	3.13	135	12.59	429	5.83
2	食用农产品	3525	2.33	4606	4.30	3840	3.23	2109	5.64	14080	3.71
3	水产制品	87	1.15	237	1.69	307	1.30	221	5.88	852	2.58
4	特殊膳食食品	36	2.78	11	0	2	0	1	0	50	2.00
5	调味品	198	0.51	208	0.48	174	1.72	326	3.68	906	1.88
6	糕点	437	1.83	359	3.06	618	1.13	471	1.49	1885	1.75
7	餐饮食品	289	3.11	434	0.69	695	1.87	398	1.51	1816	1.71
8	炒货食品及坚果制品	54	1.85	114	1.75	186	2.69	179	0.56	533	1.69
9	饮料	359	1.11	316	2.53	246	0.41	243	0.82	1164	1.29
10	酒类	152	1.97	211	2.37	307	0.33	245	0.82	915	1.20
11	茶叶及相关制品	80	3.75	61	0	72	0	51	0	264	1.14
12	薯类和膨化食品	56	1.79	46	2.17	123	0.81	86	0	311	0.96
13	糖果制品	59	1.69	41	0	72	0	61	1.64	233	0.86
14	蛋制品	73	0	84	0	107	2.80	89	0	353	0.85
15	食用油、油脂及其制品	161	3.11	190	0.53	257	0	134	0	742	0.81
16	肉制品	524	1.15	213	1.41	317	0.32	234	0	1288	0.78
17	方便食品	134	0.75	117	0.85	149	0.67	129	0.78	529	0.76
18	粮食加工品	584	0.68	591	1.69	839	0.60	648	0.15	2662	0.75
19	蔬菜制品	316	0.63	231	0	245	1.22	309	0.97	1101	0.73
20	蜂产品	32	3.13	18	0	61	0	29	0	140	0.71
21	饼干	95	0	56	1.79	157	0	156	1.28	464	0.65
22	淀粉及淀粉制品	79	1.27	64	0	170	0.59	182	0.55	495	0.61
23	冷冻饮品	47	0	24	0	31	0	88	1.14	190	0.53
24	保健食品	100	1.00	57	0	33	0	11	0	201	0.50
25	速冻食品	113	0	89	1.12	101	0	137	0.73	440	0.45
26	豆制品	189	0	125	0.80	245	0.41	155	0	714	0.28
27	罐头	64	0	60	0	58	0	105	0	287	0
28	可可及焙烤咖啡产品	14	0	11	0	14	0	11	0	50	0
29	乳制品	543	0	271	0	198	0	91	0	1103	0
30	食糖	20	0	27	0	50	0	61	0	158	0
31	特殊医学用途配方食品	18	0	3	0	/	/	/	/	21	0
32	婴幼儿配方食品	142	0	/	/	/	/	/	/	142	0
33	食品添加剂	12	0	/	/	15	0	/	/	27	0
	总计	8690	1.60	8943	2.82	9817	1.81	7095	2.68	34545	2.20

注: /表示本年度内未对该食品类别实施抽检。

水果制品近 4 年的平均不合格率最高,为 5.83%,其中违规使用食品添加剂问题最为突出(占比不合格项目的 86.84%),问题主要有话梅中超限量使用甜蜜素、柿饼中超范围使用脱氢乙酸等。食用农产品的平均不合格率次之,为 3.71%,其中农兽药残留超标风险占比不合格项目的 88.67%,问题主要有养殖水产品中恩诺沙星的普遍使用、动物源性食品中五氯酚酸钠的屡禁不止以及新烟碱类杀虫剂推广造成的残留量超标等,这与李雅等^[8]对农产品风险来源的研究结果,具有一定的相似性,提示大宗消费食用农产品因其消耗大、流通快等特性,风险可能具有跨区域的普遍性。微生物污染问题占比水产制品不合格项目的 41.67%,而微生物的快速生长繁殖是导致水产制品质量下降最重要的原因之一^[26]。

2.4 不同包装类型分析

2021—2024 年,抽检加工食品(剔除餐饮食品、食用农产品)共计 18649 批次,包括散装食品 4825 批次、预包装食品 13824 批次,不合格率分别为 2.01%、0.78%,差异显著($P < 0.01$),提示应增加对散装加工食品的风险分析和研判力度。纵向分析表明,2021 年散装食品不合格率为 0.88%,与预包装食品不合格率(1.01%)之间不存在差异显著性($P > 0.05$);2022—2024 年,散装食品不合格率波动上升,与预包装食品不合格率差值由 2021 年 -0.13%,升高为 1.48%(2022 年)、0.96%(2023 年)和 2.61%(2024 年),差异显著($P < 0.01$)(图 4)。与之相对应的,监管资源也逐渐向散装食品倾斜,散装食品的抽检比重由 2021 年的 20.96%逐年提升为 2024 年的 27.72%。散装食品不合格率较高,可能与散装食品大多来源于小作坊,其原材料的采购验收程序、环境卫生控制、加工工艺参数设定不规范有关,同时散装食品缺乏必要的密封条件,进一步增加了储存和销售环节不合格的发生风险^[27-29]。既往研究也表明,食品作坊为延长产品的保质期或改善产品外观,存在违规添加防腐剂、色素等问题^[30]。

抽检数据显示,散装不合格食品涉及 15 个大类,水果制品、糕点、粮食加工品、水产制品、调味品、炒货食品及坚果制品等 6 个大类的不合格批次数较多,合计占比散装食品不合格批次的 79.38%。散装水果制品(不合格批次占比 21.65%,下同)、水产制品(11.34%)、调味品(10.31%)在 2023—2024 年检出不合格批次较多,对近两年散装食品不合格率上升影响较大。

在历年检出的 759 批次不合格食品中,有 606 批次未标识产品相关信息(占比 79.84%),无法追溯至生产单位或产地。进一步分析发现,该部分产品的包装类型均为散装。散装食品因信息不完整导致的供应链溯源难问题,较大程度上制约了食品安全风险的源头治理成效^[31]。

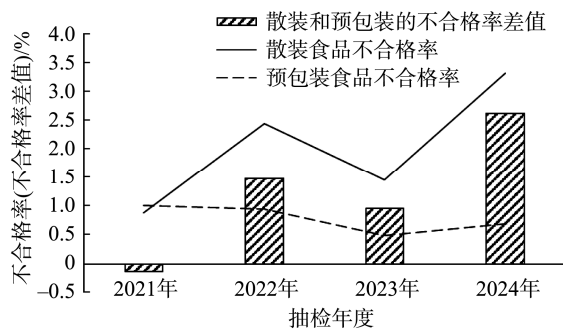


图 4 2021—2024 年不同包装类型食品的不合格率变化及差值
Fig.4 Variation and difference in the non-compliance rate of different food packaging from 2021 to 2024

2.5 地产食品质量情况分析

2021—2024 年,抽检涉及该地区地产食品 5557 批次,覆盖 31 个大类,检出不合格 96 批次,总体不合格率为 1.73%。纵向对比显示,地产食品不合格率由 2021 年 2.06%波动下降为 2024 年 1.69%。从各个类别食品的质量情况看,乳制品、蛋制品、豆制品等 12 个大类(类别占比 38.71%)连续 4 年未检出不合格,产品质量较高。粮食加工品、蔬菜制品、酒类等 13 个大类(类别占比 41.94%)抽检不合格率分别下降 0.30%~11.11%,其中,餐饮食品、蜂产品、茶叶及相关制品、食用油、油脂及其制品、肉制品等 5 个大类在近 3 年或 2 年内未检出不合格。

3 结论

食品安全监督抽检是食品安全监管重要的技术支撑手段,也是了解和掌握地区食品安全状况的重要信息来源。本研究分析了该地区 2021—2024 年的食品安全监督抽检数据。分析结果显示,该地区食品安全监督抽检的总体不合格率为 2.20%,各年度抽检不合格率呈现波动性,且振幅围绕总体不合格率趋于收窄。日常消费量较大的食用农产品、粮食加工品、糕点、餐饮食品是抽检的重点,合计占比抽检总量的 59.18%。各个食品类别抽检不合格率存在差异性,22 类食品的抽检不合格率低于 1%,风险相对较低,其中 7 个大类抽检全部合格;水果制品、食用农产品、水产制品不合格率高于 2%,风险相对较高。研究发现,当前的食品安全问题主要集中在农兽药残留超标、违规使用食品添加剂和微生物污染。值得注意的是,地产食品质量有所改善,不合格率从 2021 年的 2.06%波动下降为 2024 年的 1.69%,且 12 个大类连续 4 年未检出不合格,13 个大类的不合格率下降,食品安全形势整体趋好。

同时,分析结果表明,近年来该地区的食品安全风险具有向食用农产品和散装加工食品聚拢的趋势。在强化问题发现能力的同时,积极关注食用农产品和散装加工食品的产地溯源机制研究,通过构建和完善全链条食品安全风

险追溯体系, 进一步提升食品安全综合治理效能, 对于提高地区食品安全整体水平具有重要现实意义。

参考文献

- [1] 薄慧敏, 李太平. 激励抑或约束: 政绩考核压力如何影响食品安全监督抽检效率[J]. 宏观质量研究, 2024, 12(1): 103–115.
BO HM, LI TP. Incentive or constraint: How does the pressure of performance appraisal affect supervision sampling efficiency of food safety [J]. Journal of Macro-Quality Research, 2024, 12(1): 103–115.
- [2] 李太平, 薄慧敏, 聂文静. 中国食品安全监督抽检效率评价研究-基于政绩考核压力下的抽检批次分配视角[J]. 宏观质量研究, 2021, 9(6): 86–98.
LI TP, BO HM, NIE WJ. A study on the evaluation of supervision sampling efficiency of food safety in China-based on the perspective of sampling batches distribution under the pressure of government performance evaluation [J]. Journal of Macro-Quality Research, 2021, 9(6): 86–98.
- [3] 陈欣欣, 周永辉, 智文莉, 等. 基于抽检数据的河南省食品安全状况分析及监管建议[J]. 食品工业科技, 2023, 44(14): 254–263.
CHEN XX, ZHOU YH, ZHI WL, *et al.* Analysis and supervision suggestions of food safety in Henan province based on sampling data [J]. Science and Technology of Food Industry, 2023, 44(14): 254–263.
- [4] 陶庆会, 杨雪, 宋玉洁, 等. 2017—2019 年全国食品安全抽检情况分析[J]. 食品工业科技, 2021, 42(7): 231–239.
TAO QH, YANG X, SONG YJ, *et al.* Analysis of food safety sampling data in China from 2017 to 2019 [J]. Science and Technology of Food Industry, 2021, 42(7): 231–239.
- [5] 王琳, 田恒旗, 吴佳蓓, 等. 2019 年—2020 年全国食品安全监督抽检情况分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(8): 897–900.
WANG L, TIAN HQ, WU JB, *et al.* Analysis of national food safety supervision and sampling inspections from 2019 to 2020 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2022, 32(8): 897–900.
- [6] 李太平, 薄慧敏. 中国食品安全监督抽检效率的定量评价研究[J]. 食品工业科技, 2022, 43(14): 301–310.
LI TP, BO HM. Quantitative evaluation of supervision sampling efficiency of food safety in China [J]. Science and Technology of Food Industry, 2022, 43(14): 301–310.
- [7] 马怡童, 吴迪, 张伟清, 等. 基于 2021—2023 年国家市场监督管理总局抽检数据的食品安全现状分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(5): 317–326.
MA YT, WU D, ZHAGN WQ, *et al.* Analysis of food safety status based on sampling inspection data from national market regulation departments from 2021 to 2023 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(5): 317–326.
- [8] 李雅, 郝桂娟, 黄程, 等. 2018—2020 年国家食品安全监督抽检不合格数据分析[J]. 食品与药品, 2022, 24(3): 256–261.
LI Y, HAO GJ, HUANG C, *et al.* Analysis on unqualified results of national food safety supervision and sampling inspection in 2018—2020 [J]. Food and Drug, 2022, 24(3): 256–261.
- [9] 杨秀娟, 吴莉宇. 热区农产品农药残留分析技术概述[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(4): 1494–1495, 1502.
YANG XJ, WU LY. Summarize on the analyzed method of pesticide residue about tropical crops [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2008, 36(4): 1494–1495, 1502.
- [10] 刘鹏举, 马云倩, 郭燕枝. 中国农产品农药残留现状及其对出口贸易的影响[J]. 中国农业科技导报, 2017, 19(11): 8–14.
LIU PJ, MA YQ, GUO YZ. Current situation of pesticide residues in China's agricultural products and its impact on export trade [J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2017, 19(11): 8–14.
- [11] 郭林宇, 钱宸, 崔素娟, 等. 我国农产品出口欧盟因农药残留受阻分析及对策[J]. 中国食品卫生杂志, 2024, 36(6): 758–765.
GUO LY, QIAN C, CUI SJ, *et al.* Analysis and countermeasures for the obstruction of agro-products export from China to EU due to pesticide residues [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(6): 758–765.
- [12] SUN S, CHEN Y, LIN Y, *et al.* Occurrence, spatial distribution, and seasonal variation of emerging trace organic pollutants in source water for Shanghai, China [J]. Science of the Total Environment, 2018(639): 1–7.
- [13] YI XB, WANG L. Land suitability assessment on a watershed of loess plateau using the analytic hierarchy process [J]. PLoS ONE, 2013, 8(7): e69498.
- [14] 中华人民共和国食品安全法(2021 年修订)[M]. 北京: 中国法制出版社, 2021.
Food Safety Law of the People's Republic of China (2021 Revision) [M]. Beijing: China Legal Publishing House, 2021.
- [15] 中华人民共和国农产品质量安全法(2022 年修订)[M]. 北京: 中国法制出版社, 2022.
Agricultural Product Quality Safety Law of the People's Republic of China (2022 Revision) [M]. Beijing: China Legal Publishing House, 2022.
- [16] 席金忠, 张砚, 苏艾婧, 等. 2020—2022 年国家食品安全监督抽检不合格情况分析[J]. 食品工业科技, 2024, 45(12): 234–240.
XI JZ, ZHANG Y, SU AII, *et al.* Analysis on unqualified results of sampling inspection of national food safety supervision in 2020—2022 [J]. Science and Technology of Food Industry, 2024, 45(12): 234–240.
- [17] 苏涛, 毛永杨, 田金兰, 等. 食品安全标准中微生物检验指标的问题分析及建议[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(9): 2801–2807.
SU T, MAO YY, TIAN JL, *et al.* Analysis and suggestion on microbiological examination index in food safety standard [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2019, 10(9): 2801–2807.
- [18] 吴琼, 宋安东. 河南省预包装糕点微生物污染状况调查与分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2017, 8(1): 345–349.
WU Q, SONG AND. Investigation and analysis on microbial contamination of pre-packaged pastry in Henan Province [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2017, 8(1): 345–349.
- [19] ELAD D. Risk assessment of malicious biocontamination of food [J]. Journal of Food Protection, 2005, 68(6): 1302–1305.
- [20] World Health Organization. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007—2015 [Z]. World Health Organization, 2015. <https://iris.who>.

- int/handle/10665/199350
- [21] WU YN, CHEN Y. Food safety in China [J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2013, 67(6): 478–479.
- [22] 包丽娟. 国内外微生物源食源性疾病监测及其防控进展[J]. *食品安全质量检测学报*, 2016, 7(7): 2990–2994.
- BAO LJ. Surveillance, prevention and control progress of microbial food-borne diseases at home and abroad [J]. *Journal of Food Safety & Quality*, 2016, 7(7): 2990–2994.
- [23] 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]. *Journal of Food Safety & Quality*, 2018, 9(11): 2862–2867.
- [24] 湛茹, 鲍蕾, 续斐. 信息化时代食品安全预警体系的结构与构建技术研究进展[J]. *食品安全质量检测学报*, 2023, 14(24): 35–43.
- ZHAN R, BAO L, XU F. Research progress on the structure and building technology of the food safety early warning system in the information era [J]. *Journal of Food Safety & Quality*, 2023, 14(24): 35–43.
- [25] 郭添荣, 韩世鹤, 罗季阳, 等. 风险治理视阈下食品安全风险预警指标体系的构建[J]. *食品安全质量检测学报*, 2022, 13(5): 1654–1662.
- GUO TR, HAN SH, LUO JY, *et al.* Establishment of food safety risk early-warning index system from the perspective of risk governance [J]. *Journal of Food Safety & Quality*, 2022, 13(5): 1654–1662.
- [26] 尚海涛, 刘晓春, 朱麟, 等. 腌制生食动物性水产品产业技术现状及发展趋势[J]. *农产品加工*, 2022, 9: 89–94.
- SHANG HT, LIU XC, ZHU L, *et al.* Industrial technology status and development trend of raw salted aquatic products of animals origin [J]. *Farm Products Processing*, 2022, 9: 89–94.
- [27] 董文亚, 陈晨, 赵秀兰, 等. 山东省市售花生及其制品中黄曲霉毒素B₁污染状况与膳食暴露风险评估[J]. *中国油脂*, 2023, 48(7): 67–72.
- DONG WY, CHEN C, ZHAO XL, *et al.* Contamination status and dietary exposure assessment of anatoxin B₁ in peanut and its products sold in Shandong Province [J]. *China Oils and Fats*, 2023, 48(7): 67–72.
- [28] 杨振光, 刘秉珍, 曹建新, 等. 云南安宁酱菜中的细菌多样性和致病菌组成分析[J]. *中国食品学报*, 2023, 23(1): 335–342.
- YAGN ZG, LIU BZ, CAO JX, *et al.* Analysis of bacterial diversity and pathogenic bacteria composition in pickles from anning city, Yunnan Province [J]. *Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology*, 2023, 23(1): 335–342.
- [29] 陈虎, 陈赛赛, 吴琼, 等. 八角茴香中二氧化硫残留量分析及安全性评价[J]. *食品安全质量检测学报*, 2024, 15(13): 215–223.
- CHEN H, CHEN SS, WU Q, *et al.* Analysis and safety evaluation of sulfur dioxide residue in *Illicium verum* [J]. *Journal of Food Safety & Quality*, 2024, 15(13): 215–223.
- [30] 王彩莲, 李佳琳, 李威炎, 等. 关于锦州市食品小作坊食品安全状况的调查报告[J]. *食品安全质量检测学报*, 2020, 11(21): 8126–8130.
- WANG CL, LI JL, LI WY, *et al.* Research report on food safety status of Jinzhou small food workshop [J]. *Journal of Food Safety & Quality*, 2020, 11(21): 8126–8130.
- [31] 聂文静. 中国食品安全风险的空间扩散与驱动机制研究-基于监管力度视角[J]. *现代经济探讨*, 2022(4): 21–29.
- NIE WJ. Research on the spatial diffusion and driving mechanism of food safety risks in China: From the perspective of regulatory intensity [J]. *Modern Economic Research*, 2022(4): 21–29.

(责任编辑: 蔡世佳 韩晓红)