DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20251015001
引用格式: 刘洁, 王文斟, 赵婷, 等. 2022—2024 年重庆市售食用菌中食源性致病菌污染状况分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(4): 232–237.
LIU J, WANG WZ, ZHAO T, *et al*. Analysis of foodborne pathogen contamination in edible fungi sold in Chongqing from 2022 to 2024 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2026, 17(4): 232–237. (in Chinese with English abstract).

2022—2024 年重庆市售食用菌中食源性致病菌污染状况分析

刘 洁[1,2,3,4], 王文斟[1,2,3], 赵 婷[1,2,3], 吴艾琳[1,3], 陈京蓉[1,3], 冯 萍[1,3], 聂术君[1,2,3*]

[1. 重庆市疾病预防控制中心(重庆市预防医学科学院), 重庆 400707; 2. 高致病性病原微生物重庆市重点实验室, 重庆 400707; 3. 重庆市疾病预防与公共卫生研究中心, 重庆 400707; 4. 重庆市江北区疾病预防控制中心, 重庆 400020]

摘 要: 目的 分析 2022—2024 年重庆市售食用菌中食源性致病菌污染状况。**方法** 2022—2024 年共采集木耳和银耳 700 份, 根据食品安全国家标准对其进行单核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌和唐菖蒲伯克霍尔德氏菌检测。**结果** 700 份样品中共检出阳性样本 112 份, 检出率 16.00%。样品中单核细胞增生李斯特菌、唐菖蒲伯克霍尔德氏菌和沙门氏菌检出率依次为 7.14% (50/700)、6.86% (48/700)和 3.14% (22/700)。泡发和新鲜状态食用菌的致病菌检出率分别为 20.00% (19/95)和 18.69% (94/503), 明显高于干制的 6.86% (7/102)。散装(包括自行简易包装)食用菌的致病菌检出率为 18.41% (118/641)高于定型包装的 3.39% (2/59)。不同采样地点中, 农贸市场检出率最高, 为 22.84% (82/359), 网店 2.27% (1/44)最低。**结论** 重庆市售食用菌受单核细胞增生李斯特菌和唐菖蒲伯克霍尔德氏菌的污染更为严重, 尤其泡发和新鲜状态的食用菌引发食源性疾病的风险更高。其污染程度与包装类型和流通环节有关。对此, 建议加强生产-流通-销售全链条监管, 形成全流程追溯闭环处置, 多渠道开展科普活动, 提高公众风险意识, 保障消费者健康。

关键词: 食用菌; 食源性致病菌; 单核细胞增生李斯特菌; 唐菖蒲伯克霍尔德氏菌; 沙门氏菌; 污染状况

Analysis of foodborne pathogen contamination in edible fungi sold in Chongqing from 2022 to 2024

LIU Jie[1,2,3,4], WANG Wen-Zhen[1,2,3], ZHAO Ting[1,2,3], WU Ai-Lin[1,3], CHEN Jing-Rong[1,3], FENG Ping[1,3], NIE Shu-Jun[1,2,3*]

[1. *Chongqing Center for Disease Control and Prevention* (*Chongqing Academy of Preventive Medicine*), *Chongqing* 400707, *China*; 2. *Chongqing Key Laboratory of Highly Pathogenic Pathogens*, *Chongqing* 400707, *China*; 3. *Chongqing Center for Disease Prevention and Public Health Research*, *Chongqing* 400707, *China*; 4. *Chongqing Jiangbei District Center for Disease Control and Prevention*, *Chongqing* 400020, *China*]

收稿日期: 2025-10-15
基金项目: 重庆市医学科研项目(卫生健康委员会和科技局联合)(2024QNXM056); 重庆市市级公共卫生重点专(学)科建设项目
第一作者: 刘洁(1998—), 女, 硕士, 检验师, 主要研究方向为食品微生物检验。E-mail: 826748202@qq.com
***通信作者:** 聂术君(1992—), 女, 博士, 主管技师, 主要研究方向为食源性致病菌研究。E-mail: sjn0923@163.com

ABSTRACT: Objective　To analyse of foodborne pathogen contamination in edible fungi sold in Chongqing from 2022 to 2024. **Methods**　A total of 700 samples of wood ear and tremella were collected in 2022—2024 and tested for *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* and *Burkholderia gladioli* according to the requirements of the national food safety standards. **Results**　A total of 112 positive samples were detected among 700 samples, with a detection rate of 16.00%. The detection rates of *Listeria monocytogenes*, *Burkholderia gladioli* and *Salmonella* were 7.14% (50/700), 6.86% (48/700) and 3.14% (22/700), respectively. The detection rates of pathogenic bacteria in rehydrated and fresh edible fungi were 20.00% (19/95) and 18.69% (94/503), respectively, which were significantly higher than that in dried edible fungi (6.86%, 7/102). The detection rate of foodborne pathogens in bulk edible fungi (including self-made simple packaging) was 18.41% (118/641), which was higher than that in pre-packaged products (3.39%, 2/59). Among the different sampling locations, the detection rate of farmers' market was the highest at 22.84% (82/359), and the lowest at 2.27% (1/44) in online shops. **Conclusion**　The edible fungi sold in Chongqing are more seriously contaminated by *Listeria monocytogenes* and *Burkholderia gladioli*, with rehydrated and fresh edible fungi posing a particularly higher risk of foodborne diseases. The degree of pathogenic contamination of edible fungi is related to the type of packaging and the distribution link. In this regard, it is recommended to strengthen the supervision of the whole chain of production, circulation and sales, form a closed-loop disposal of the whole process of traceability, and carry out science popularization activities through multiple channels to enhance the public risk awareness and protect consumer health.

KEY WORDS: edible fungi; foodborne pathogens; *Listeria monocytogenes*; *Burkholderia gladioli*; *Salmonella*; contamination

0　引　言

食用菌作为我国五大农业产业之一, 在农业经济中占重要地位。近年来, 我国食用菌产业持续发展, 2019—2022 年全国产量保持连续增长[1]。2023 年总产量(以鲜品计)达 4336.04 万吨, 同比增长 2.69%[2]。其低热量、高蛋白、低脂肪、低胆固醇和丰富必需维生素等特点, 被认为是极具潜力的超级食品[3]。然而, 食用菌在种植、运输和储存等环节易受微生物污染[4–5], 其中食源性致病菌污染是食品安全核心隐患。

单核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌及唐菖蒲伯克霍尔德氏菌是国际公认的高风险食源性病原体, 且在食用菌污染事件中频发[6–7]。其中单核细胞增生李斯特菌具有耐低温、耐酸、耐高盐等特性, 可在 4 ℃冷藏环境中繁殖[8], 主要污染生鲜和即食食品[9–10], 对孕妇、新生儿、老年人及免疫力低下人群危害极大[11]。沙门氏菌是全球食源性疾病暴发的首要致病菌之一, 感染后可导致急性肠胃炎, 严重时可引发脱水、休克甚至死亡[12]。近年来, 耐药菌株的流行进一步加剧了其公共卫生风险[13–15]。唐菖蒲伯克霍尔德氏菌能产生耐热性极强的强毒性代谢产物米酵菌酸[16], 普通烹饪方式难以破坏, 相关中毒事件病死率高达 29.5%[17]。这 3 种致病菌分别代表耐低温致病菌、高流行耐药致病菌和高毒性代谢产物致病菌, 基本覆盖食用菌生产流通各环节主要污染类型。风险预警数据显示, 2013—2022 年国际贸易中, 食用菌因单核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌污染通报频次较高[18]。国内木耳、银耳相关食物中毒事件也多由上述致病菌引发[19–20]。国际上, 韩国某制造商生产的食用菌曾引发李斯特菌疫情, 造成美国 36 人感染, 4 人死亡, 德国 12 人患病[21]。2020 年美国 12 个州暴发与木耳有关的沙门氏菌疫情, 报告案例多达 55 人[22]。在我国, 2011—2020 年食源性疾病中微生物致病患病人数最多[23]。2023 年全国共报告生物性食源性暴发事件 724 起, 发病 7428 人, 较 2022 年分别增加 59.47%和 21.65%[24]。从国内外食源性疾病案例来看, 该类风险已不容忽视。

目前针对食用菌受食源性致病菌污染状况的分析研究较少。鉴于此, 本研究对 2022—2024 年重庆 700 件市售木耳、银耳中的单核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌和唐菖蒲伯克霍尔德氏菌的污染状况进行监测分析, 明确其污染特征, 为食用菌安全监管和食源性疾病防控提供依据, 更好地保障消费者健康。

1　材料与方法

1.1　样品来源

2022—2024 年在重庆市 22 个区(县)共采集不同保存状态的食用菌样品 700 份。采样覆盖了消费者主要的购买场所, 包括超市、便利店/零售点、农贸市场、餐饮店、网店。采集样品包装类型包括散装(包括自行简易包装)和定

型包装。

1.2 试剂与仪器

李氏增菌肉汤(货号: HB4160)、PALCAM 培养基(货号: HB4188)、李斯特氏菌显色培养基(货号: HB7008)、亚硫酸铋(bismuth sulfite, BS)琼脂(货号: HB4090)、木糖赖氨酸脱氧胆盐(xylose lysine desoxycholate, XLD)琼脂(货号: HB4105)、三糖铁(triple sugar iron, TSI)琼脂(货号: HB4088)、GVC 增菌液(货号: HB8591)、PCFA 培养基(货号: HB9140)、改良马铃薯葡萄糖琼脂(货号: HB9153)、马铃薯葡萄糖半固体琼脂(货号: HB0233-2)(青岛海博生物技术有限公司); 沙门氏菌诊断血清(货号: TR101, 宁波天润生物药业有限公司); 革兰氏阴性细菌鉴定卡(货号: 21341)、革兰氏阳性细菌鉴定卡(货号: 21342)(法国生物梅里埃公司)。

VITEK2 COMPACT 全自动微生物分析仪(法国生物梅里埃公司); autoflex maX LIN 基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪(德国布鲁克公司)。

1.3 检测方法

按照 GB 4789.30—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》、GB 4789.4—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》、GB 4789.29—2020《食品安全国家标准 食品微生物学检验 唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种)检验》检测样品中的核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌、唐菖蒲伯克霍尔德氏菌(椰毒假单胞菌酵米面亚种)。

1.4 质量控制

培养基和试剂在使用前均按照 GB 4789.28—2013《食品安全国家标准 食品微生物学检验培养基和试剂的质量要求》进行了性能验证。利用标准菌株单核细胞增生李斯特菌(CMCC 54004)、沙门氏菌(CICC 50115)、唐菖蒲伯克霍尔德菌(CICC 10574)进行质量控制。

1.5 数据处理

应用 Excel 2013 建立数据库, 使用 SPSS 25.0 进行统计分析, 计数资料以例数或百分比表示。利用 χ^2 检验进行检出率的差异比较, 以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 2022—2024 年食用菌食源性致病菌阳性样本检出情况

2022—2024 年重庆市共采集 700 份木耳和银耳类市售食用菌样品, 经检测阳性样本 112 份, 阳性样本检出率 16.00%。其中, 食源性致病菌污染的木耳阳性检出率为 17.94%、银耳为 12.35%, 差异有统计学意义(χ^2=7.209, P=0.007)。详见表 1。

2.2 2022—2024 年食用菌中各食源性致病菌检出情况

2022—2024 年重庆针对市售木耳和银耳开展单核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌和唐菖蒲伯克霍尔德氏菌 3 种食源性致病菌检验。700 份食用菌样品中共检出单核细胞增生李斯特菌 50 株, 沙门氏菌 22 株, 唐菖蒲伯克霍尔德氏菌 48 株。统计结果显示, 2022 至 2024 年食用菌中唐菖蒲伯克霍尔德氏菌检出率逐年攀升(趋势 χ^2=14.433, P<0.001), 见图 1。χ^2 检验表明, 不同年份食源性致病菌总检出率差异无统计学意义(χ^2=0.001, P=0.999)。沙门氏菌总检出率(3.14%)低于单核细胞增生李斯特菌(7.14%)和唐菖蒲伯克霍尔德氏菌检出率(6.86%), 差异有统计学意义(χ^2=12.939, P=0.002)。

2.3 不同种类食用菌中各食源性致病菌检出情况

2022 年至 2024 年累计采集木耳 457 份, 银耳 243 份。经统计分析(图 2), 木耳中沙门氏菌检出率(4.60%)明显高于银耳(0.41%), 差异有统计学意义(χ^2=9.122, P=0.003)。两类食用菌中单核细胞增生李斯特菌和唐菖蒲伯克霍尔德氏菌检出率差异无统计学意义(χ^2=0.175, P=0.676; χ^2=0.273, P=0.601)。

2.4 不同状态食用菌中各食源性致病菌检出情况

近 3 年检测结果分析发现, 不同状态食用菌中食源性致病菌检出率从高到低依次为泡发状态(20.00%)、新鲜状态(18.69%)和干制状态(6.86%)。干制状态下食用菌中的单核细胞增生李斯特菌检出率明显低于新鲜和泡发状态, 差异有统计学意义(χ^2=9.815, P=0.010), 见图 3。

表 1 2022—2024 年重庆市售木耳、银耳食源性致病菌阳性样本检出情况

Table 1 Detection of foodborne pathogen-positive samples in wood ear and tremella sold in Chongqing, 2022—2024

年份	木耳			银耳		
	样品数	检出份数	检出率/%	样品数	检出份数	检出率/%
2022	94	21	22.34	86	8	9.30
2023	153	29	18.95	157	22	14.01
2024	210	32	15.24	-	-	-
合计	457	82	17.94	243	30	12.35

注: -代表无此项。

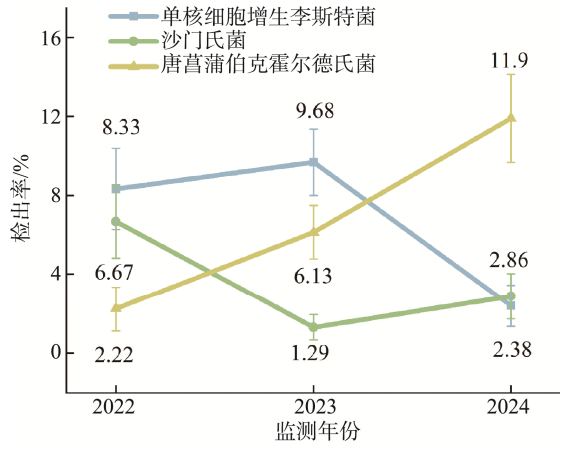


图 1　2022—2024 年重庆市售食用菌食源性致病菌总体检出情况

Fig.1　Overall detection of foodborne pathogens in edible fungi sold in Chongqing, 2022—2024

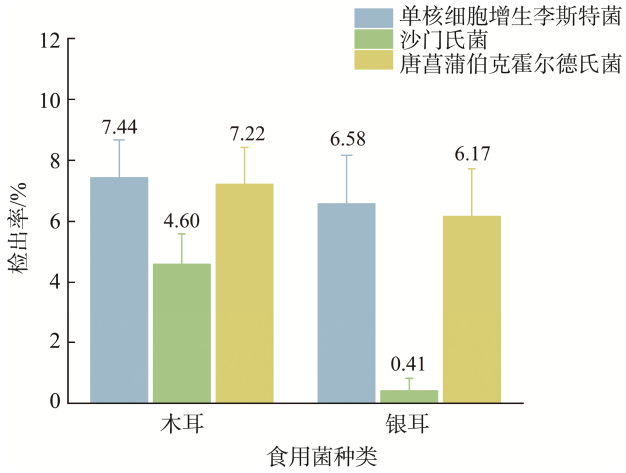


图 2　2022—2024 年重庆不同种类食用菌中食源性致病菌检出情况

Fig.2　Detection of foodborne pathogens in different types of edible fungi in Chongqing, 2022—2024

2.5　不同包装类型食用菌中各食源性致病菌检出情况

散装(包括自行简易包装)样本中食源性致病菌检出率为 18.41%，显著高于定型包装样本 3.39%的检出率，差异有统计学意义(χ^2=8.580, P=0.003)，见图 4。

2.6　不同采样地点食用菌中各食源性致病菌检出情况

2022—2024 年在超市、便利店/零售店、农贸市场、餐饮店、网店 5 类地点进行采样。不同采样点食用菌的致病菌检出率依次为农贸市场(22.84%)，便利店/零售店(14.63%)，超市(12.24%)，餐店(10.53%)，网店(2.27%)，差异有统计学意义(χ^2=19.841, P<0.001)，见表 2。

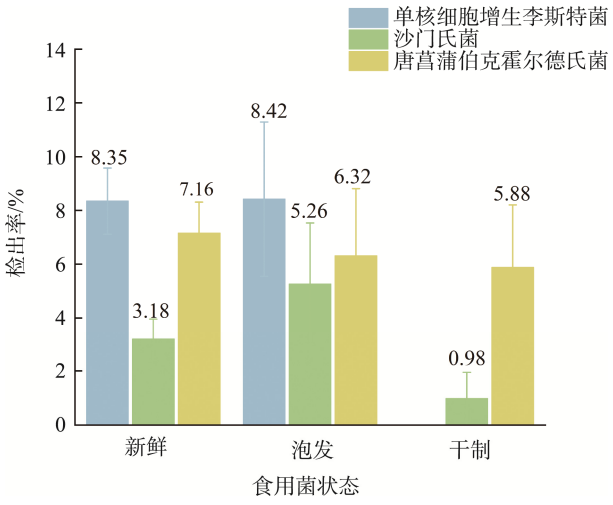


图 3　2022—2024 年重庆市售不同状态食用菌中食源性致病菌检出情况

Fig.3　Detection of foodborne pathogens in edible fungi of different states sold in Chongqing, 2022—2024

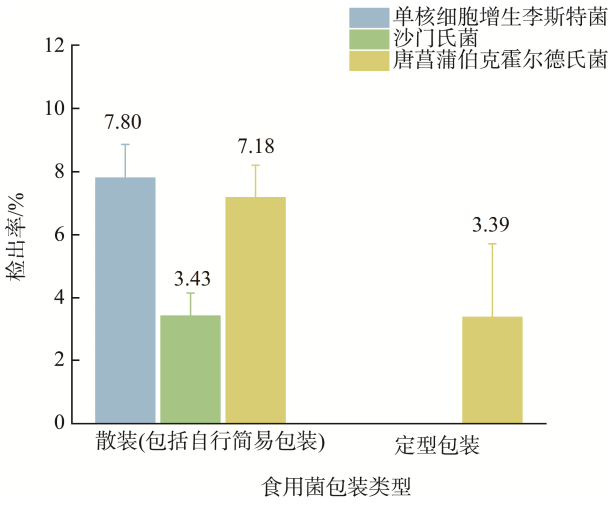


图 4　2022—2024 年重庆市售不同包装类型食用菌中食源性致病菌检出情况

Fig.4　Detection of foodborne pathogens in edible fungi of different packaging types sold in Chongqing, 2022—2024

表 2　2022—2024 年重庆不同采样地点食用菌中食源性致病菌检出情况

Table 2　Detection of various foodborne pathogens in edible fungi from different sampling locations in Chongqing, 2022—2024

采样地点	样本份数	单核细胞增生李斯特菌		沙门氏菌		唐菖蒲伯克霍尔德氏菌		合计	
		检出份数	检出率/%	检出份数	检出率/%	检出份数	检出率/%	检出份数	检出率/%
超市	237	8	3.38	6	2.53	15	6.33	29	12.24
便利店/零售店	41	0	0	1	2.44	5	12.20	6	14.63
农贸市场	359	40	11.14	14	3.90	28	7.80	82	22.84
餐饮店	19	1	5.26	1	5.26	0	0.00	2	10.53
网店	44	1	2.27	0	0.00	0	0.00	1	2.27

3 结论与讨论

2022 年, 重庆人均年消费蔬菜及菜制品约为 147 kg, 其中食用菌约 20 kg[25]。木耳、银耳作为重庆地区消费较高的传统食用菌, 其食品安全直接关系公众健康。本研究对 2022—2024 年重庆 700 份市售木耳、银耳样本的监测显示, 食源性致病菌阳性样本检出率达 16.00% (112/700), 其中单核细胞增生李斯特菌检出率为 7.14%、沙门氏菌 3.14%、唐菖蒲伯克霍尔德氏菌 6.86%, 且唐菖蒲伯克霍尔德氏菌污染呈逐年上升趋势, 表明重庆市售食用菌存在显著安全风险, 需针对性强化监管。

3.1 致病菌污染特征及成因分析

本研究中的单核细胞增生李斯特菌检出率(7.14%)明显高于贵州省木耳银耳(0.79%)[26]、长沙鲜银耳和湿木耳(1.33%)[27]以及重庆即食食品(1.77%)[28], 且阳性样本全来自新鲜及泡发食用菌。该菌耐低温的生物学特性与本地食用菌储运模式高度适配, 可能是其检出率偏高的原因。泡发过程中食材水分活度升高, 促进细菌增殖。此外, 部分商贩长期冷藏存放, 加剧交叉污染风险。唐菖蒲伯克霍尔德氏菌检出率为 6.86%, 且呈显著的逐年递增趋势, 需重点关注。其代谢产物米酵菌酸易在 pH 近中性(6.5~8.0)、温度温和(22~30 ℃)、NaCl 浓度低(<2%)及富含油酸的基质中生成[29], 与重庆高温高湿气候以及商家、消费者长时间泡发习惯高度契合, 而米酵菌酸中毒多与久泡变质的木耳、银耳有关[30]。近年来散装食用菌流通量增加以及泡发操作不规范, 可能是该菌检出率上升的关键诱因。沙门氏菌是我国食源性疾病暴发的主要致病菌, 在 2023 年生物性食源暴发事件中占比达 24.2% (175/724)[24]。该菌检出率(3.14%)虽为本次监测的 3 种致病菌中最低, 但仍具有重要公共卫生意义。本地农贸市场散装销售占比较高, 从业人员卫生防护不足, 食用菌在分拣、储存等环节易受到人员、器具等交叉污染, 增加了沙门氏菌污染风险。

3.2 污染影响因素与防控建议

研究表明, 食用菌污染状况与其自身状态、包装形式及流通环节密切相关。新鲜及泡发食用菌的致病菌检出率显著高于干制品, 因干制品水分活性低可抑制细菌生长, 而泡发过程中易形成适宜致病菌增殖的微环境[31]。散装食用菌检出率高于定型包装, 反映其在储运销售过程中缺乏有效防护, 更易受环境污染。农贸市场因流动商贩多, 环境卫生相对较差, 储运条件不规范, 成为污染高风险环节。据此提出以下防控建议: (1)规范新鲜及泡发食用菌低温储运标准, 要求商家定期更换泡发液, 避免长时间冷藏存放; (2)加强农贸市场环境卫生整治, 降低交叉污染风险; (3)开展科普宣传, 引导公众避免长时间泡发食用菌, 食用前严格清洗并彻底煮熟, 重点提醒高危人群注意饮食安全。

3.3 研究局限性与展望

本研究仅聚焦重庆市售木耳、银耳, 未涵盖种植地、加工企业等源头环节, 存在一定局限性。未来可扩大监测范围, 结合全产业链追溯, 进一步明确污染源头与传播途径, 为食用菌安全管控提供更全面的科学依据。综上, 重庆市售木耳、银耳存在较高的食源性致病菌污染风险, 且不同致病菌的污染成因与特征存在差异, 需通过“源头管控、流通规范、消费引导”多环节协同发力, 以有效降低风险, 保障公众饮食安全。

参考文献

[1] 赵春艳, 华蓉, 董娇, 等. 2019 年至 2022 年我国食用菌产量和种类概况分析[J]. 中国食用菌, 2024, 43(5): 101–105.
ZHAO CY, HUA R, DONG J, *et al*. Chinese edible fungi yield and species distribution analysis from 2019 to 2022 [J]. Edible Fungi of China, 2024, 43(5): 101–105.

[2] 2023 年度全国食用菌统计调查结果分析[J]. 中国食用菌, 2025, 44(1): 120–129.
Analysis on the statistical survey results of national edible fungi in 2023 [J]. Edible Fungi of China, 2025, 44(1): 120–129.

[3] HAMZA A, MYLARAPU A, KRISHNA KV, *et al*. An insight into the nutritional and medicinal value of edible mushrooms: A natural treasury for human health [J]. Journal of Biotechnology, 2024, 381: 86–99.

[4] GROCHOLL J, FERGUSON M, HUGHES S, *et al*. *Listeria monocytogenes* contamination leads to survival and growth during enoki mushroom cultivation [J]. Journal of Food Protection, 2024, 87(6): 100290.

[5] SCHILL S, STESSL B, MEIER N, *et al*. Microbiological safety and sensory quality of cultivated mushrooms (pleurotus eryngii, pleurotus ostreatus and lentinula edodes) at retail level and post-retail storage [J]. Foods, 2021, 10(4): 816.

[6] XU J, WU S, LIU M, *et al*. Prevalence and contamination patterns of *Listeria monocytogenes* in *Pleurotus eryngii* (king oyster mushroom) production plants [J]. Frontiers in Microbiology, 2023, 14: 1064575.

[7] JIAO R, ZHANG XY, WANG Y, *et al*. Prevalence, phenotypic characteristics and genetic diversity of *Burkholderia gladioli* isolated from edible mushrooms [J]. LWT-Food Science and Technology, 2024, 194: 115805.

[8] ORSI RH, WIEDMANN M. Characteristics and distribution of *Listeria* spp., including *Listeria* species newly described since 2009 [J]. Applied Microbiology and Biotechnology, 2016, 100(12): 5273–5287.

[9] VAN-PAEPEGHEM C, TAGHLAOUI F, DE-LOY-HENDRICKX A, *et al*. Prevalence and growth potential of *Listeria monocytogenes* in innovative, pre-packed, plant-based ready-to-eat food products on the Belgian market [J]. International Journal of Food Microbiology, 2024, 410: 110506

[10] 朱莉勤, 王波, 张宁, 等. 苏州市食品中单增李斯特菌污染状况及分子特征分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2022, 13(3): 972–977.
ZHU LQ, WANG B, ZHANG N, *et al*. Analysis of contamination status and molecular characteristics of *Listeria monocytogenes* in food in Suzhou

City [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2022, 13(3): 972–977.

[11] CHEN M, CHENG J, WU Q, *et al*. Prevalence, potential virulence, and genetic diversity of *Listeria monocytogenes* isolates from edible mushrooms in Chinese markets [J]. Frontiers in Microbiology, 2018, 9: 1711.

[12] LIN Y, HUANG L, TU Y, *et al*. Case report of *Salmonella* derby septicemia complicated with co-occurrence of disseminated intravascular coagulation and thrombotic microangiopathy [J]. BMC Infectious Diseases, 2022, 22(1): 914.

[13] WANG Y, XU X, ZHU B, *et al*. Genomic analysis of almost 8000 *Salmonella* genomes reveals drivers and landscape of antimicrobial resistance in China [J]. Microbiology Spectrum, 2023, 11(6): e0208023.

[14] 田茂松, 黄培源, 郑蕾, 等. 2022 年中国大陆食品中沙门菌耐药性特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2024, 36(12): 1385–1393.
TIAN MS, HUANG PY, ZHENG L, *et al*. Antimicrobial resistance characteristics analysis of *Salmonella* recovered from foods in China's mainland in 2022 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(12): 1385–1393.

[15] 聂术君, 刘高敏, 赵婷, 等. 2022—2024 年重庆市伦敦沙门氏菌溯源及耐药分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(18): 108–119.
NIE SJ, LIU GM, ZHAO T, *et al*. Traceability and antibiotic resistance analysis of *Salmonella* anterica serovar London in Chongqing from 2022 to 2024 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(18): 108–119.

[16] LAI CC, WANG JL, HSUEH PR. *Burkholderia gladioli* and bongkrekic acid: An under-recognized foodborne poisoning outbreak [J]. Journal of Infection, 2024, 89(1): 106182.

[17] ZHANG H, GUO Y, CHEN L, *et al*. Epidemiology of foodborne bongkrekic acid poisoning outbreaks in China, 2010 to 2020 [J]. PLoS One, 2023, 18(1): e0279957.

[18] 杨文友, 冯英财, 王洪武, 等. 出口金针菇和其他食用菌食用安全风险预警特征分析[J]. 中国食用菌, 2022, 41(12): 63–72.
YANG WY, FENG YC, WANG HW, *et al*. Analysis of risk alert of exported *Flammulina velutipes* and other edible fungi [J]. Edible Fungi of China, 2022, 41(12): 63–72.

[19] 申屠平平, 朱珈慧, 徐小民, 等. 一起椰毒假单胞菌酵米面亚种引起的食物中毒调查[J]. 上海预防医学, 2019, 31(6): 466–468, 478.
SHENTU PP, ZHU JH, XU XM, *et al*. A food poisoning incident caused by *Pseudomonas cocovenenans* subspfarinofermentans [J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2019, 31(6): 466–468, 478.

[20] HU R, FU T, XIA S, *et al*. Unexplained rhabdomyolysis and hepatic renal dysfunction: A case of bongkrekic acid poisoning [J]. Cureus, 2024, 16(10): e70625.

[21] PEREIRA E, CONRAD A, TESFAI A, *et al*. Multinational outbreak of *Listeria monocytogenes* infections linked to enoki mushrooms imported from the republic of Korea 2016—2020 [J]. Journal of Food Protection, 2023, 86(7): 100101.

[22] Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of *Salmonella* stanley infections linked to wood ear mushrooms [Z]. 2020a. https://www.cdc.gov/salmonella/stanley-09-20/index.html

[23] 夏琳琳, 邱爽, 王若彤, 等. 2011—2020 年中国食源性疾病暴发的时空趋势[J]. 卫生研究, 2023, 52(2): 226–231.
XIA LL, QIU S, WANG RT, *et al*. Foodborne disease outbreaks in China from 2011 to 2020 [J]. Journal of Hygiene Research, 2023, 52(2): 226–231.

[24] 范鹏辉, 李红秋, 褚遵华, 等. 2023 年中国大陆食源性疾病暴发监测结果分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2024, 36(10): 1199–1208.
FAN PH, LI HQ, CHU ZH, *et al*. Analysis of foodborne diseases outbreak surveillance in China's mainland, 2023 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(10): 1199–1208.

[25] 栗园园, 郑宇, 石楚园. 《重庆食用菌产业发展战略研究》发布 食用菌已成为重庆第 5 大农产品[EB/OL]. (2024-06-21) [2025-10-10]. https://www.moa.gov.cn/xw/qg/202406/t20240621_6457570.htm
LI YY, ZHENG Y, SHI CY. Release of *Chongqing edible fungi industry development strategy research*: Edible fungi have become the 5th largest agricultural product in Chongqing [EB/OL]. (2024-06-21) [2025-10-10]. https://www.moa.gov.cn/xw/qg/202406/t20240621_6457570.htm

[26] 张黎黎, 王娅芳, 李磊, 等. 2022—2024 年贵州省市售新鲜食用菌中单增李斯特菌的污染情况分析[J]. 中外食品工业, 2025(2): 16–18.
ZHANG LL, WANG YF, LI L, *et al*. Analysis on contamination of *Listeria monocytogenes* in fresh edible fungi sold in Guizhou Province from 2022 to 2024 [J]. Chinese and Foreign Food Industry, 2025(2): 16–18.

[27] 宋迎春, 杨柳青, 苏良, 等. 2020—2023 年长沙市食品安全风险致病菌监测结果[J]. 实用预防医学, 2024, 31(9): 1084–1088.
SONG YC, YANG LQ, SU L, *et al*. Monitoring results of pathogens related to food safety risk in Changsha City, 2020—2023 [J]. Practical Preventive Medicine, 2024, 31(9): 1084–1088.

[28] 何源, 王红, 王文斟, 等. 重庆市即食食品中单核细胞增生李斯特菌污染监测及初步风险评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(4): 463–468.
HE Y, WANG H, WANG WZ, *et al*. Surveillance and preliminary risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat food in Chongqing City [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(4): 463–468.

[29] HAN D, CHEN J, CHEN W, *et al*. Bongkrekic acid and *Burkholderia gladioli* pathovar cocovenenans: Formidable foe and ascending threat to food safety [J]. Foods, 2023, 12(21): 3926.

[30] 王军, 刘肖, 索玉娟, 等. 唐菖蒲伯克霍尔德氏菌椰毒假单胞菌酵米面亚种及其毒素米酵菌酸的研究进展[J]. 中国食品卫生杂志, 2024, 36(11): 1298–1304.
WANG J, LIU X, SUO YJ, *et al*. A review of the research progress on *Burkholderia gladioli* pv. cocovenenans and its toxin bongkrekic acid [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(11): 1298–1304.

[31] AJIS AH, CHONG LJ, TAN YS, *et al*. Microbial food safety assessment of dried edible mushrooms [J]. Journal of Consumer Protection and Food Safety, 2017, 12: 265–269.

(责任编辑: 蔡世佳　安香玉)