·营养与食品卫生·

2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件流行特征分析

胡燕榕[1],吴壮丽[1],黄帅[1],吴安忠[2],左佩佩[2],周倩倩[2],陈庆园[3],李军[1],郭华[1,2]
1.贵州医科大学公共卫生与健康学院,环境污染与疾病监控教育部重点实验室,贵州 贵阳 561113;
2.贵州省疾病预防控制中心公共卫生监测评价研究所,贵州 贵阳 550004;
3.贵州省疾病预防控制中心实验中心

摘要:目的 探讨贵州省 2012—2024 年食源性疾病暴发事件的流行状况及变化趋势,为科学防控提供依据。**方法** 整理贵州省 2012—2024 年食源性疾病暴发资料,开展描述性分析;采用 Joinpoint 模型分析食源性疾病发病与死亡的长期趋势;使用集中度(M)和圆形分布法揭示其季节性特征。**结果** 2012—2024 年贵州省共发生 4 951 起食源性疾病暴发事件,年均发病率 4.10/10 万,病死率 0.67%。总体发病率呈持续上升趋势,死亡率呈持续下降趋势,二者平均年度变化百分比(average annual percentage change,AAPC)均等于年度变化百分比(annual percentage change,APC),分别为 13.37%和 −14.42%($P<0.05$)。20 ~ 59 岁人群高发且上升趋势明显。铜仁、遵义、黔东南发病率较高且呈上升趋势,AAPC 分别为 12.82%、13.76%、13.19%($P<0.05$)。2023 年发病人数最多,发病具有一定季节性(集中度 =0.443),7 月 2 日为高峰日,4 月 18 日—9 月 15 日为高峰期。毒蘑菇和有毒植物所致食源性疾病的发病率呈上升趋势,AAPC 分别为 21.91%和 17.37%($P<0.05$)。**结论** 2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件总体发病率呈上升趋势,死亡率呈下降趋势,不同地区及致病因素的食源性疾病发病趋势存在差异。食源性疾病发病具有一定季节性,建议于发病高峰前开展有针对性的防控工作。

关键词:食源性疾病;流行特征;圆形分布法;Joinpoint 趋势分析
中图分类号:R153 **文献标志码:**A **文章编号:**1003-8507(2026)05-828-07
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202510042

Epidemiological characteristics of foodborne disease outbreaks in Guizhou Province, 2012—2024

HU Yan-rong*, WU Mu-li, HUANG Shuai, WU An-zhong, ZUO Pei-pei, ZHOU Qian-qian, CHEN Qing-yuan, LI Jun, GUO Hua
School of Public Health, the Key Laboratory of Environmental Pollution Monitoring and Disease Control, Ministry of Education, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 561113, China

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics and trends of foodborne disease outbreaks in Guizhou Province from 2012 to 2024, providing evidence for scientific prevention and control. **Methods** Data on foodborne disease outbreaks in Guizhou Province from 2012 to 2024 were collated and subjected to descriptive analysis. The Joinpoint model was employed to analyse long-term trends in incidence and mortality from foodborne diseases. Seasonal patterns were revealed using the coefficient of concentration (M) and circular distribution analysis. **Results** Between 2012 and 2024, Guizhou Province recorded 4 951 foodborne disease outbreaks, with an annual incidence rate of 4.10 per 100 000 population and a case fatality rate of 0.67%. The overall incidence rate showed a persistent upward trend, while the mortality rate exhibited a persistent downward trend. The average annual percentage change (AAPC) for both indicators equalled the annual percentage change (APC), at 13.37% and −14.42%, respectively ($P<0.05$). The incidence was notably high and increasing among individuals aged 20–59 years. Tongren, Zunyi, and Qiandongnan prefectures exhibited higher incidence rates with an upward trend, showing AAPCs of 12.82%, 13.76%, and 13.19%, respectively ($P<0.05$). The highest number of cases occurred in 2023, exhibiting seasonal patterns ($M=0.443$) with a peak date on 2 July and a peak period from 18 April to 15 September. The incidence of foodborne diseases caused by poisonous mushrooms and toxic plants showed an upward trend,

基金项目:贵州省卫生健康委省级重点建设学科项目;西南地区重点优势学科项目;贵州省有毒植物中毒暴发事件时空分布特征及代谢组学研究(gzwkj2025-502)
作者简介:胡燕榕(2002—),女,硕士在读,研究方向:食源性疾病监测
通信作者:郭华,E-mail:guohua_cqy@163.com

with AAPCs of 21.91% and 17.37%, respectively (P<0.05). **Conclusion** From 2012 to 2024, Guizhou Province witnessed an overall upward trend in the incidence rate of foodborne disease outbreaks, accompanied by a downward trend in mortality rates. Incidence patterns varied across different regions and causative agents. Given the seasonal nature of foodborne disease outbreaks, it is recommended that targeted prevention and control measures be implemented prior to peak incidence periods.

Keywords: Foodborne disease; Epidemiological characteristics; Circular distribution method; Joinpoint trend analysis

食源性疾病暴发事件是指因摄入相同食物，出现≥2 例症状相似病例或死亡≥1 例的事件[1]。20 世纪以来，食源性疾病暴发事件在全球范围内频发，已成为重大的公共卫生问题[2-3]。据统计，2011—2020 年中国 30 个省（自治区、直辖市）共报告 35 806 起食源性疾病暴发事件，导致 266 968 人患病[4]，严重危害了公众健康和社会稳定。值得注意的是，近年来贵州省食源性疾病暴发事件报告数位居全国前列[5-7]。作为典型的喀斯特地貌区域，贵州省兼具亚热带季风气候特点，同时承载着多元的民族饮食文化。与四川、云南、重庆等西南省份相比，其食材供应链更加分散，监管难度大，加之区域内植被资源丰富，且当地居民普遍存在食用野生菌、野菜及自制药膳的饮食习惯，这些因素共同增加了食源性疾病的发生风险。本研究基于贵州 2012—2024 年食源性疾病暴发事件数据，描述性分析其流行特征，旨在为制定精准化的食源性疾病防控策略提供科学依据。

1　材料与方法

1.1　资料来源　2012—2024 年食源性疾病暴发数据源于“贵州省食源性疾病暴发监测系统”。人口数据来自“贵州省统计年鉴”。研究已通过贵州省疾病预防控制中心伦理委员会审查（Q2024-07）。

1.2　研究方法

1.2.1　Joinpoint 回归模型　通过识别趋势拐点将研究时间分成若干区段，并对各个区段进行趋势拟合和优化，深入描述疾病的变化特征[8]。通过网格搜索法和加权贝叶斯信息准则，确定最佳连接点、拟合模型参数并筛选最优模型。选择对数线性模型，估计平均年度变化百分比（average annual percentage change，AAPC）、年度变化百分比（annual percentage change，APC）与 95%CI；若 APC=AAPC，表明趋势无拐点，呈单调递增或单调递减趋势；若 APC 或 AAPC<0，表明呈下降趋势，反之，则呈上升趋势[9]。检验水准 α=0.05。

1.2.2　集中度法　集中度是反映疾病季节性特征的指标。集中度≤0.3，发病无明显季节性；0.3<集中度≤0.5，发病有一定季节性；0.5<集中度≤0.7，则发病有较强季节性；0.7<集中度≤0.9，发病有很强季节性[10]。公式如下：

$$R_x=\frac{(r_2+r_6-r_8-r_{12})}{2}+\frac{\sqrt{3}\,(r_3+r_5-r_9-r_{11})}{2}+(r_4-r_{10})$$

$$R_y=\frac{(r_3-r_5-r_9+r_{11})}{2}+\frac{\sqrt{3}\,(r_2-r_6-r_8+r_{12})}{2}+(r_1-r_7)$$

$$M=\sqrt{R_x^2+R_y^2}$$

式中，M 为集中度，R 为离散度，r 为各月份发病数与全年发病总数之比。

1.2.3　圆形分布法　圆形分布法是通过三角函数代换，将周期性数据转化为角度分析，以确定发病集中方向、离散程度及流行高峰期的一种统计方法[11]。公式如下：

$$X=\frac{\sum f_i\cos\alpha_i}{n};Y=\frac{\sum f_i\sin\alpha_i}{n};r=\sqrt{(X^2+Y^2)}$$

$$s=180°/\pi\times\sqrt{-2\ln r};\cos\bar{a}=\frac{X}{r};\sin\bar{a}=\frac{Y}{r};Z=nr^2$$

式中，f_i 为第 i 月发病人数，n 为全年发病总数，α_i 为各月份角度，r 为圆形分布集中趋势，$\bar{a}$ 表示平均角，s 表示角度标准差，Z 为 Rayleigh 检验值。

2　结　果

2.1　食源性疾病暴发事件概况　2012—2024 年贵州省共上报 4 951 起食源性疾病暴发事件，发病 20 325 人，死亡 137 人，年均发病率为 4.10/10 万，病死率为 0.67%。Joinpoint 回归分析显示，2012—2024 年贵州省食源性疾病发病率总体呈单调递增趋势，平均每年上升 13.37%（APC=AAPC=13.37%，95% CI：4.42 ~ 28.16，P<0.05），见图 1A。2012—2024 年食源性疾病死亡率呈单调递减趋势，平均每年下降 14.42%（APC=AAPC=−14.42%，95% CI：−26.58 ~ −6.58，P < 0.05），见图 1B。

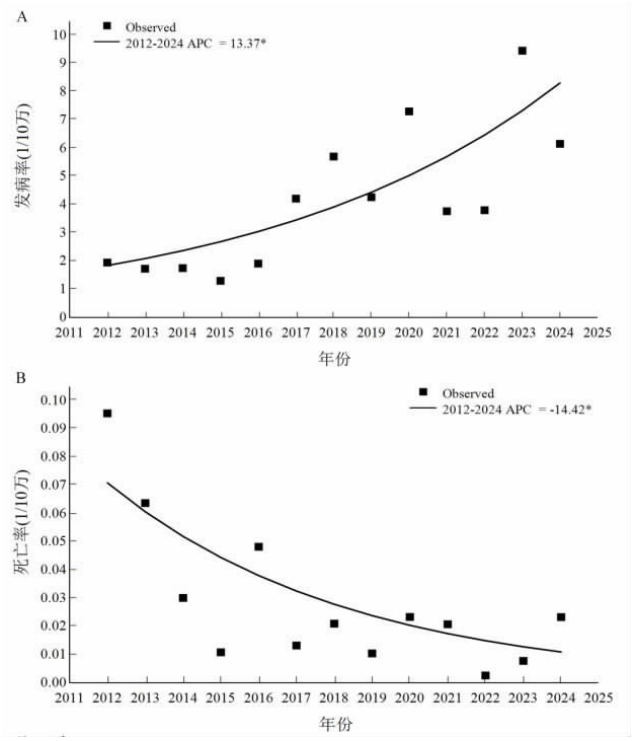
2.2　人群分布　2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件在各年龄段均有报告。其中，20 ~ 59 岁组的发病人数及死亡人数最多，共发病 11 728 人（占 57.70%），死亡 79 人（占 57.66%）。病死率最高的为≥60 岁组，为 1.46%，其次是 0 ~ 6 岁组，为 1.03%。见表 1。

表 1　2012—2024 年贵州省不同人群食源性疾病暴发事件发病情况

Table 1　Incidence of foodborne disease outbreaks among different population groups in Guizhou Province, 2012—2024

年龄组（岁）	发病人数	构成比(%)	死亡人数	构成比(%)	病死率(%)
0 ~ 6	1 645	8.09	17	12.41	1.03
7 ~ 19	4 764	23.44	9	6.57	0.19
20 ~ 59	11 728	57.70	79	57.66	0.67
≥60	2 188	10.77	32	23.36	1.46
总计	20 325	100	137	100	0.67

2012—2024 年，贵州省 20～59 岁人群食源性疾病发病人数呈显著上升趋势。0～6 岁及 7～19 岁年龄组的发病人数在 2020 年达到峰值；而 20～59 岁及≥60 岁年龄组的发病人数则于 2023 年达到最高水平。见图 2。



注：*P<0.05。

图 1　2012—2024 年贵州省食源性疾病发病率、死亡率变化趋势

Figure 1　Trends in incidence and mortality of foodborne diseases in Guizhou Province, 2012—2024

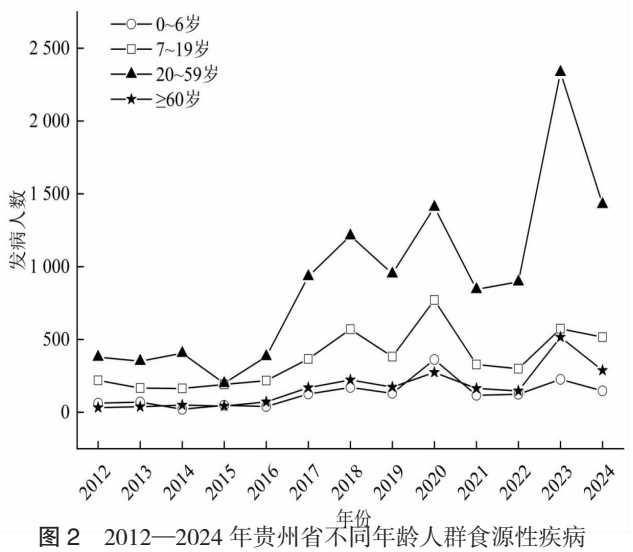


图 2　2012—2024 年贵州省不同年龄人群食源性疾病发病人数变化情况

Figure 2　Changes in the incidence of foodborne diseases among different age groups in Guizhou Province, 2012—2024

2.3　地区分布　2012—2024 年贵州省各市（州）食源性疾病暴发事件中，遵义的事件报告数、发病人数及死亡人数均居全省之首，分别为 1 559 起（占 31.49%）、5 457 人（占 26.85%）和 34 人（占 24.82%）。年均发病率前三位的是铜仁（8.36/10 万）、遵义（6.41/10 万）、黔东南（4.78/10 万）；最低的为毕节（1.41/10 万），但其病死率最高，达 1.45%。见表 2。

表 2　2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件地区分布

Table 2　Geographical distribution of foodborne disease outbreaks in Guizhou Province, 2012—2024

地区	事件起数（起）	发病人数	死亡人数	年均发病率(/10 万)	病死率(%)
贵阳	353	1 869	4	2.40	0.21
六盘水	383	1 448	20	3.70	1.38
遵义	1 559	5 457	34	6.41	0.62
安顺	272	1 218	2	3.85	0.16
毕节	311	1 239	18	1.41	1.45
铜仁	1 015	3 533	21	8.36	0.59
黔西南	272	1 434	9	3.73	0.63
黔东南	476	2 314	16	4.78	0.69
黔南	310	1 813	13	4.04	0.72
总计	4 951	20 325	137	4.10	0.67

2012—2024 年各市州食源性疾病暴发事件中，贵阳、遵义、毕节及铜仁的发病率均呈单调递增趋势，AAPC 分别为 15.40%、13.76%、12.25%、12.82%。2012—2024 年六盘水（AAPC=38.75%）、黔东南（AAPC=13.19%）发病率年度变化呈上升趋势。六盘水 2012—2017 年呈上升趋势（APC=108.08%），2017—2022 年呈下降趋势（APC=-11.39%），2022—2024 年又呈上升趋势（APC=54.54%）。黔东南 2012—2020 年呈上升趋势（APC=35.16%），而 2020—2024 年下降趋势无统计学意义（P=0.063）。2012—2024 年安顺、黔西南和黔南发病率年度变化趋势无统计学意义（P>0.05）。见表 3。

2.4　时间分布　2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件中，2023 年的报告起数及发病人数达近年峰值，共报告事件 1 056 起（占 21.33%），发病 3 651 人（占 17.96%）。2012 年死亡人数最多，达 34 人（占 24.82%），每月均有报告。见图 3A。8 月报告事件数和发病人数最多，分别为 914 起和 3 487 人。10 月死亡人数最多，达 41 人（占 29.93%）。见图 3B。

集中度和圆形分布法结果显示，2012—2024 年集中度为 0.443（0.3<集中度≤0.5），具有一定季节性，发病高峰日为 7 月 2 日，高峰时间段为 4 月 18 日—9 月 15 日（P<0.05）。见表 4。

2.5　致病因素分布　2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件中，事件报告数排前三名的致病因素为毒蘑菇、有毒植物和不明原因，分别占总报告数的 59.00%、19.35%和 17.41%。见表 5。

2012—2024 年不同致病因素所致食源性疾病暴发事件中，毒蘑菇（AAPC=21.91%）和有毒植物（AAPC=17.37%）所致食源性疾病的发病率呈上升趋势。其中，毒蘑菇为单调递增（APC=AAPC）；有毒植物 2012—2020 年（APC=32.31%，$P<0.001$）呈上升趋势，而 2020—2024 年的下降趋势无统计学意义（$P=0.214$）。2012—2024 年化学性、微生物性、动物性及不明原因的食源性疾病发病率年度变化趋势均无统计学意义（$P>0.05$）。见表 3。

表 3　2012—2024 年贵州省食源性疾病发病率 Joinpoint 回归分析

Table 3　Joinpoint regression analysis of foodborne disease incidence in Guizhou Province, 2012—2024

变量	起止年份（年）	APC(%,95%*CI*)	*P* 值	AAPC(%,95%*CI*)	*P* 值
地区					
贵阳	2012—2024	15.40(6.20,35.58)	0.003	15.40(6.20,35.58)	0.003
六盘水	2012—2017	108.08(56.91,374.49)	0.004	38.75(27.86,75.47)	<0.001
	2017—2022	−11.39(−29.87,−2.96)	0.030		
	2022—2024	54.54(9.69,98.25)	0.010		
遵义	2012—2024	13.76(2.61,33.90)	0.019	13.76(2.61,33.90)	0.019
安顺	2012—2024	4.91(−2.66,15.16)	0.173	4.91(−2.66,15.16)	0.173
毕节	2012—2024	12.25(0.60,35.08)	0.040	12.25(0.60,35.08)	0.040
铜仁	2012—2024	12.82(2.91,29.37)	0.016	12.82(2.91,29.37)	0.016
黔西南	2012—2017	−27.43(−66.81,−5.20)	0.016	3.18(−4.64,13.79)	0.405
	2017—2024	32.66(14.39,131.91)	0.005		
黔东南	2012—2020	35.16(22.24,142.83)	<0.001	13.19(3.50,35.70)	0.009
	2020—2024	−20.61(−57.88,1.52)	0.063		
黔南	2012—2024	6.60(−0.21,15.42)	0.058	6.60(−0.21,15.42)	0.058
致病因素					
毒蘑菇	2012—2024	21.91(9.49,48.95)	0.002	21.91(9.49,48.95)	0.002
有毒植物	2012—2020	32.31(24.21,66.98)	<0.001	17.37(11.37,30.10)	<0.001
	2020—2024	−7.64(−31.95,6.42)	0.214		
化学性	2012—2024	−7.29(−16.51,1.05)	0.071	−7.29(−16.51,1.05)	0.071
微生物性	2012—2024	−3.20(−16.43,9.21)	0.498	−3.20(−16.43,9.21)	0.498
动物性	2012—2024	12.17(−1.19,37.00)	0.072	12.17(−1.19,37.00)	0.072
不明原因	2012—2015	−11.67(−50.87,37.27)	0.293	4.86(−0.34,14.10)	0.067
	2015—2018	64.78(−18.32,115.59)	0.092		
	2018—2024	−8.85(−21.48,7.54)	0.075		

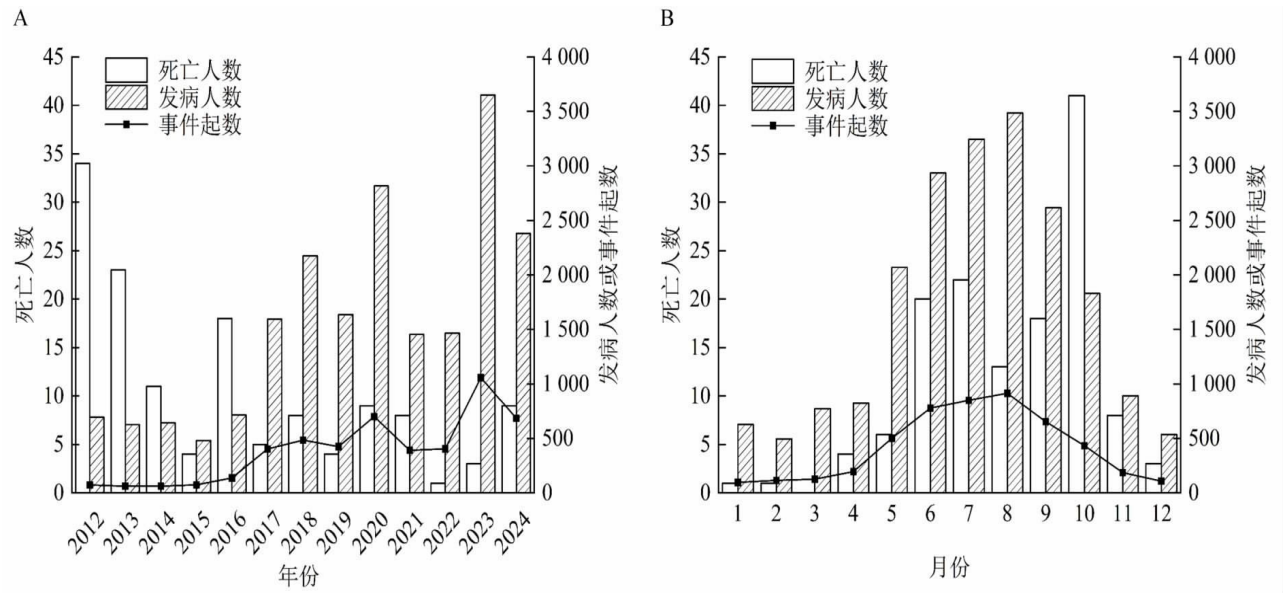


图 3　2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件年份、月份分布情况

Figure 3　Distribution of foodborne disease outbreaks in Guizhou Province by year and month, 2012—2024

表 4　2012—2024 年贵州省各年份食源性疾病集中度和圆形分布结果

Table 4　Concentration and circular distribution of foodborne diseases in Guizhou Province by year, 2012—2024

年份(年)	集中值	s(°)	$\bar{a}$(°)	高峰日	高峰期	r 值	Z 值	P 值
2012	0.218	100.90	180.43	7 月 2 日	3 月 22 日—10 月 12 日	0.212	31.18	<0.05
2013	0.274	92.87	180.35	7 月 2 日	3 月 30 日—10 月 4 日	0.269	45.16	<0.05
2014	0.300	89.48	180.59	7 月 2 日	4 月 2 日—10 月 1 日	0.295	55.92	<0.05
2015	0.433	74.02	179.45	7 月 1 日	4 月 17 日—9 月 14 日	0.434	90.62	<0.05
2016	0.409	77.15	180.97	7 月 2 日	4 月 15 日—9 月 19 日	0.404	116.50	<0.05
2017	0.505	67.42	180.62	7 月 2 日	4 月 25 日—9 月 8 日	0.500	399.22	<0.05
2018	0.440	73.88	180.82	7 月 2 日	4 月 18 日—9 月 15 日	0.435	412.62	<0.05
2019	0.389	79.17	180.16	7 月 2 日	4 月 12 日—9 月 20 日	0.385	242.44	<0.05
2020	0.407	77.25	180.05	7 月 2 日	4 月 14 日—9 月 18 日	0.403	457.35	<0.05
2021	0.435	74.33	180.39	7 月 2 日	4 月 18 日—9 月 15 日	0.431	269.98	<0.05
2022	0.389	79.16	180.37	7 月 2 日	4 月 13 日—9 月 20 日	0.385	217.30	<0.05
2023	0.684	50.27	180.52	7 月 2 日	5 月 12 日—8 月 22 日	0.680	1 690.60	<0.05
2024	0.451	72.77	180.57	7 月 2 日	4 月 19 日—9 月 14 日	0.446	474.03	<0.05
合计	0.443	73.61	180.45	7 月 2 日	4 月 18 日—9 月 15 日	0.438	3 901.56	<0.05

表 5　贵州省 2012—2024 年食源性疾病暴发事件致病因素分布

Table 5　Distribution of causative agents in foodborne disease outbreaks in Guizhou Province, 2012—2024

致病因素	事件起数(起)	发病人数	死亡人数	年均发病率(/10 万)	病死率(%)
毒蘑菇	2 921	9 948	100	2.00	1.01
有毒植物	958	3 549	9	0.71	0.25
化学性	63	489	15	0.10	3.07
微生物性	68	1 596	2	0.33	0.13
动物性	79	250	5	0.05	2.00
不明原因	862	4 493	6	0.91	0.13
总计	4 951	20 325	137	4.10	0.67

3　讨　论

2012—2024 年贵州省共报告食源性疾病暴发事件 4 951 起，发病 20 325 人，死亡 137 人。其年均发病率 4.10/10 万、病死率 0.67%，均高于全国平均水平[5-7]。Joinpoint 回归结果显示，2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件发病率呈持续上升趋势，死亡率呈持续下降趋势。死亡率的下降，提示贵州省的疾病防控措施初见成效，医疗救治水平有所提升；而发病率的上升表明相关防控工作仍需优化。分析认为，发病率上升主要是多重因素共同作用的结果：（1）贵州省自 2011 年监测网络建立以来，哨点持续扩增，监测敏感性明显提升。（2）现代食品生产供应体系日趋复杂，人们在外就餐、食用加工食品的频次增加，导致食源性风险暴露途径增多。（3）近年气候变化态势加剧，使得一些原本不适合在当地生长的有毒植物、毒蘑菇开始出现，且贵州部分居民采食野生菌、野菜的饮食习惯长期存在，尽管相关部门持续开展健康宣教与风险警示工作，但此类风险行为仍未得到有效遏制，进而加剧了食物中毒的风险。（4）贵州省部分农村地区宴席举办频繁，且相关食品安全监管机制尚不完善、监管力度相对薄弱，这一现状也是群体性食源性疾病发生的重要诱发因素。

20～59 岁人群发病人数占比超过半数且呈显著上升趋势。这与该群体社交活动频繁、饮食场所复杂等因素密切相关；同时也提示，作为高发人群，其发病水平上升是全省食源性疾病整体增长的重要驱动因素。≥60 岁及 0～6 岁人群病死率高于总人群水平，或与老人和儿童免疫力弱，对病原体抵抗力不足有关。0～6 岁及 7～19 岁群体发病峰值出现在 2020 年，推测与新冠疫情封控期间学校停课，幼儿及中小学生群体缺乏看管，导致其于户外接触有毒植物、毒蘑菇的概率增加相关；20～59 岁及≥60 岁群体发病高峰在 2023 年，可能因当年社会秩序全面恢复，青年及中老年群体社交与外出就餐频次回升，食源性疾病暴露风险随之提升。

铜仁、遵义、黔东南的年均发病率高于本省平均水平，主要是因为这些地区为蘑菇中毒高发区[12]。毕节的年均发病率最低，病死率却最高，提示当地可能存在监测不到位、高风险人群集中或医疗救治能力有限等问题，应强化监测与应急救治。2012—2024 年贵阳、遵义、毕节及铜仁的食源性疾病发病率均呈单调

递增趋势，而六盘水、黔东南发病率变化虽存在拐点，但其整体也呈上升趋势。从上述结果来看，铜仁、遵义、黔东南发病率高且呈上升趋势，应列入贵州省食源性疾病防控的重点关注区域。

2023 年食源性疾病暴发事件数与发病数达近年高峰，可能与气象因素相关。当年贵州年均气温创 1961 年以来新高[6]，而高温天气易使人们偏向生冷饮食，削弱机体防御功能，还会加速食物变质，显著提升微生物性食物中毒概率[13]。另有研究[14]也指出，气温与蘑菇中毒之间呈正相关关系。集中度法结果表明，2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件存在一定季节性。经圆形分布法检验，其发病高峰日为 7 月 2 日，高峰时间段为 4 月 18 日—9 月 15 日。该结果与江西省的发病高峰（5—9 月）[15]相似。这可能与贵州省食源性疾病首要致病因子（毒蘑菇）及植物性食源性疾病的主要原因食品（马桑果）[16]的生长时间有关。其中，马桑果在 4—6 月间成熟，野生蘑菇生长的旺季为 6—10 月。

食源性疾病暴发事件报告数排前三位的仍为毒蘑菇、有毒植物和不明原因所致食源性疾病，与 2011—2016 年的研究相同[17]。其中由毒蘑菇引发的事件起数及致死人数均最多，与四川省[18]的研究结论一致。2012—2024 年贵州省年均报告有毒植物中毒事件约 74 起，高于四川[19]和广西[20]近年报告情况，提示省内有毒植物致食源性疾病的风险较高，应引起重视。同时，不明原因食源性疾病占总暴发事件起数的比例较高，推测与当地基层疾控机构实验室设备不足、人员检测能力薄弱有关[17]。2012—2024 年贵州省食源性疾病暴发事件中毒蘑菇及有毒植物所致食源性疾病发病率上升趋势显著，提示这两类致病因素为贵州省食源性疾病防控重点所在。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 邵祥威，吴云，杨舒然，等. 2015-2021 年湖北省恩施土家族苗族自治州毒蕈中毒事件与防控策略分析[J]. 中国食品卫生杂志，2022，34(5)：1095-1099.
Shao XW, Wu Y, Yang SR, et al. Analysis of the epidemiological characteristics of toadstool poisoning events and prevention strategies in Enshi Tujia&Miao Autonomous Prefecture,Hubei Province from 2015 to 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(5): 1095-1099.(In Chinese)

[2] 陈莉萍，严伟，吴晓芳，等. 2015-2021 年湖州市食品中沙门菌污染与分子分型研究 [J]. 中国食品卫生杂志，2023，35(2)：218-223.
Chen LP, Yan W, Wu XF, et al. Salmonella contamination and molecular typing in Huzhou from 2015 to 2021[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(2): 218-223.(In Chinese)

[3] Levy N. Cravo oliveira hashiguchi T,cecchini M.food safety policies and their effectiveness to prevent foodborne diseases in catering establishments:a systematic review and meta-analysis [J]. Food Research International, 2022, 156: 111076.

[4] 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]. Journal of Hygiene Research，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.(In Chinese)

[5] 李红秋，郭云昌，刘志涛，等. 2022 年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志，2024，36(8)：962-967.
Li HQ, Guo YC, Liu ZT, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China's Mainland in 2022 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(8): 962-967.(In Chinese)

[6] 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.(In Chinese)

[7] 李红秋，贾华云，赵帅，等. 2021 年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志，2022，34(4)：816-821.
Li HQ, Jia HY, Zhao S, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in Chinese Mainland in 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(4): 816-821.(In Chinese)

[8] 吴霞，张译匀，姚承志，等. 1990-2021 年中国归因于饮食因素的缺血性心脏病疾病负担变化趋势及预测研究[J]. 中国全科医学，2025，28(3)：305-312.
Wu X, Zhang YY, Yao CZ, et al. Trend and prediction of changes in the disease burden of diet-related ischemic heart disease in China, 1990-2021[J]. Chinese General Practice, 2025, 28(3): 305-312.(In Chinese)

[9] 姜帆，付振涛，鹿子龙，等. 2012-2022 年山东省肝癌发病与死亡趋势及其年龄－时期－队列分析 [J]. 中华肿瘤防治杂志，2024，31(5)：280-291.
Jiang F, Fu ZT, Lu ZL, et al. Analysis for incidence and mortality trend and age-period-cohort of liver cancer in Shandong Province from 2012 to 2022 [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2024, 31(5): 280-291.(In Chinese)

[10] 史珊珊，周振宇. 2012-2021 年浙江省余姚市手足口病季节性特征分析[J]. 疾病监测，2022，37(8)：1070-1073.
Shi SS, Zhou ZY. Seasonal characteristics of hand foot and mouth disease in Yuyao, Zhejiang,2012-2021 [J]. Disease Surveillance, 2022, 37(8): 1070-1073.(In Chinese)

[11] 王同瑜，郭云昌，吴阳博，等. 基于圆形分布法的中国大陆食源性致泻大肠埃希氏菌暴发事件时间分布特征分析[J]. 中国食品卫生杂志，2022，34(5)：1048-1053.
Wang TY, Guo YC, Wu YB, et al. Analysis of seasonal characteristics of foodborne diarrheagenic Escherichia coli outbreaks based on circular distribution method in China's Mainland [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34 (5): 1048-1053. (In Chinese)

[12] 熊涑钫，张莉，吴安忠，等. 2012-2021 年贵州省毒蕈中毒暴发事件的时空聚集分析 [J]. 现代预防医学，2023，50(18)：3310-3315.

（下转第 854 页）

malnutrition among adolescent girls in The Gambia: a mixed-methods exploratory study [J]. BMC Public Health, 2025, 25 (1): 80.

[16] Khanal SP, Budhathoki CB, Devkota B, et al. Adolescents' understanding of the Nepalese version of HLS-CHILD-Q15: qualitative pre-testing in ninth-graders [J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 851.

[17] Caihui H, Jingyu C, Lanling C, et al. Medical insurance coverage and its associated factors among children in urban and rural Chongqing, China[J]. International Health, 2025, 18(1): 73-82.

[18] Yang J, Zhou L, Chen L, et al. Parental perceptions of preschool children's weight status in China:A cross-sectional study[J]. Obesity Facts, 2025, 18(3): 296-304.

[19] Liu KSN, Chen JY, Kang Q, et al. Assessing family influence on adolescent healthy eating: insights from knowledge, attitudes, and practices in a cross-sectional survey in Hong Kong [J]. BMC Public Health, 2025, 25(1): 1793.

[20] 吕书红,王夏玲,刘志业. 学校健康教育对中小学生健康相关知识和行为影响分析 [J]. 中国健康教育,2020,36(5):397-401.
Lv SH, Wang XL, Liu ZY. The impact of school health education on promoting health related knowledge and behavior among primary and Junior school students [J]. Chinese Journal of Health Education, 2020, 36(5): 397-401.(In Chinese)

[21] Lopez TD, Cepni AB, Wiesner M, et al. Weight dissatisfaction mediates the Link between body mass index and disordered eating behaviors in Hispanic adolescents: A mediation and moderated mediation analysis[J]. Food Sci Nutr, 2025, 16(8): 844-858.

[22] Kanellopoulou A, Notara V, Antonogeorgos G, et al. Inverse association between health literacy and obesity among children in Greece: a School-Based, Cross-Sectional epidemiological study [J]. Health Education & Behavior : the Official Publication of the Society for Public Health Education, 2022, 49(1): 54-65.

[23] Nezondet C, Gandrieau J, Nguyen P, et al.Perceived physical literacy is associated with cardiorespiratory fitness, body composition and physical activity levels in secondary school students [J]. Children-Basel, 2023, 10(4): 712.

[24] Saghafi-Asl M, Aliasgharzadeh S, Asghari-Jafarabadi M. Correction: factors influencing weight management behavior among college students: an application of the health belief model [J]. PLOS One, 2021, 16(5): e0252258.

收稿日期:2025-08-03

(上接第 833 页)

Xiong SF, Zhang L, Wu AZ, et al. Spatio-temporal clustering analysis of mushroom poisoning outbreaks in Guizhou,2012-2021[J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(18): 3310-3315.(In Chinese)

[13] 朱建胜,孟灿,徐粒子,等. 安徽省 2016-2019 年食源性疾病与气温的关系分析 [J]. 中华疾病控制杂志,2023,27(5):593-597, 620.
Zhu JS, Meng C, Xu LZ, et al. Analysis of the association between ambient temperature and foodborne diseases in Anhui Prov-ince, 2016-2019 [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2023, 27(5): 593-597, 620.(In Chinese)

[14] 梁进军,史文佩,段宏波,等. 2014-2016 年湖南省毒蕈中毒的局部空间回归分析 [J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(5):504-509.
Liang JJ, Shi WP, Duan HB, et al. Local spatial regression analysis of mushroom poisoning in Hunan Province from 2014 to 2016 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2018, 30 (5): 504-509. (In Chinese)

[15] 曾立爱,刘思海,刘成伟,等. 2012-2021 年江西省食源性疾病暴发事件流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志,2024,36(3):325-330.
Zeng LA, Liu SH, Liu CW, et al. Foodborne disease outbreaks in Jiangxi Province from 2012 to 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(3): 325-330.(In Chinese)

[16] 何进,刘琳,朱姝,等. 贵州省 2016-2021 年有毒植物及其毒素中毒暴发事件监测情况分析[J]. 现代预防医学,2022,49(21):4009-4013, 4032.
He J, Liu L, Zhu S, et al. Monitoring of toxic plant and toxin poisoning outbreaks in Guizhou,2016-2021 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(21): 4009-4013, 4032.(In Chinese)

[17] 王娅芳,周亚娟,何平,等. 2011-2016 年贵州省食源性疾病暴发事件监测情况分析 [J]. 现代预防医学,2018,45(12):2262-2266.
Wang YF, Zhou YJ, He P, et al. Analysis of the monitoring situation of foodborne diseases outbreak in Guizhou Province from 2011 to 2016[J]. Modern Preventive Medicine, 2018, 45(12): 2262-2266.(In Chinese)

[18] 林黎,陈文,兰祎婷,等. 2010-2020 年四川省食源性疾病暴发事件流行特征分析[J]. 职业与健康,2022,38(3):313-316.
Lin L, Chen W, Lan YT, et al. Analysis on epidemic characteristics of foodborne disease outbreaks in Sichuan Province from 2010-2020 [J]. Occupation and Health, 2022, 38(3): 313-316.(In Chinese)

[19] 陈文,兰真,程刚. 2010-2018 年四川省有毒动植物性食源性疾病暴发事件分析 [J]. 现代预防医学,2020,47(17):3092-3095, 3132.
Chen W, Lan Z, Cheng G. Foodborne disease outbreaks of poisonous animals and plants in Sichuan, 2010-2018 [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(17): 3092-3095, 3132.(In Chinese)

[20] 钟延旭,赵鹏,蒋玉艳,等. 2010-2017 年广西有毒动植物中毒事件分析[J]. 现代预防医学,2019,46(13):2351-2354.
Zhong YX, Zhao P, Jiang YY, et al. Poisoning incidents of poisonous animals and plants in Guangxi ,2010-2017 [J]. Modern Preventive Medicine, 2019, 46(13): 2351-2354.(In Chinese)

收稿日期:2025-10-04