

食源性疾病

2011—2020年中国食源性疾病流行病学分析

陈婷,周庆琼,戚平,林子豪,毛新武
(广州市食品检验所,广东广州 511490)

摘要:目的 分析2011—2020年全国食源性疾病事件发生规律,为制定预防措施提供依据。方法 对2011—2020年全国食源性疾病暴发事件数据进行描述性流行病学分析。结果 2011—2020年食源性疾病暴发事件34 558起,发病人数259 481人;事件高发于6~9月(60.82%)。致病因素以有毒动植物及蘑菇中毒(43.56%)、不明原因(35.49%)和微生物(16.42%)为主,其中菌类及其制品导致的事件数占比(18.33%)与死亡人数占比(52.69%)最高。暴露场所主要在餐饮服务单位(49.31%)和家庭(46.68%),且暴发于家庭的年均增长率最高(33.66%)。结论 近10年我国食源性疾病主要致病因素是有毒动植物及毒蘑菇,集中于菌类及其制品;事件高发于6~9月,暴露场所以餐饮服务单位和家庭为主,且倾向于家庭。

关键词:食源性疾病;流行病学;致病因素

中图分类号:R155

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2023)10-1545-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2023.10.021

Epidemiological analysis of foodborne diseases in China from 2011 to 2020

CHEN Ting, ZHOU Qingqiong, QI Ping, LIN Zihao, MAO Xinwu

(Guangzhou Institute for Food Inspection, Guangdong Guangzhou 511490, China)

Abstract: Objective To provide a basis for preventive initiatives against foodborne diseases, the trends of foodborne diseases in China from 2011 to 2020 were analyzed. **Methods** Descriptive epidemiological analysis was conducted using data on foodborne diseases in China from 2011 to 2020. **Results** A total of 34 588 outbreaks occurred from 2011 to 2020, resulting in 259 481 illnesses, with 60.82% of incidents occurring from June to September. Plant and animal toxicants caused 43.56% of the outbreaks, followed by unknown etiology (35.49%) and bacteria and viruses (16.42%). Fungi and their products accounted for the highest proportion of events (18.33%) and deaths (52.69%). Restaurants (49.31%) and households (46.68%) were the most exposed. The average annual growth rate of household outbreaks was the highest (33.66%). **Conclusion** Plant and animal toxicants, especially fungi and their products, were the main pathogenic factor of foodborne outbreaks in China in the last 10 years. Epidemic peaks of foodborne pathogens were observed in June and September. The exposure area was dominated by catering service units and households, with a tendency towards households.

Key words: Foodborne disease; epidemiology; pathogenic factor

食源性疾病是指各种致病因子通过食物进入人体引起的感染性或中毒性疾病^[1]。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)估计全球约1/10的人群曾遭受食源性疾病危害^[2],我国报告平均每6.5人中有1人因摄入污染了致病菌的食物而患

病^[3]。因此我国建立了食品安全风险监测制度,对食源性疾病进行监测^[1]。

食源性疾病致病原因包括病毒感染、寄生虫感染、化学性中毒、动物性毒素中毒等^[4],暴露场所所有餐饮服务场所、家庭等。本研究收集2011—2020年国内统计年鉴及其相关报告公布的食源性疾病信息,对近10年我国食源性疾病流行病学特征进行描述性分析,以为该类疾病预防控制以及食品安全监管提供相关数据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究中2011—2020年食源性疾病的基本情

收稿日期:2023-01-06

基金项目:国家市场监督管理总局科技计划项目(2020MK129);广东省自然科学基金面上项目(2021A1515010015);广州市市场监督管理局科技项目(2022kj43)

作者简介:陈婷 女 统计师 研究方向为卫生统计

E-mail:hefeiyichenting@163.com

通信作者:毛新武 男 主任技师 研究方向为食品质量与安全

E-mail:xinwumao@163.com

况、致病因素、暴露场所数据来自2011—2015年《中国卫生统计年鉴》、2016—2021年《中国卫生健康统计年鉴》及国家统计局网站;发病时间与原因食品的数据来自中国知网发布的2011—2019年历年食源性疾病分析报告。

1.2 统计学分析

通过Excel 2013建立数据库,收集整理食源性疾病相关信息,采用R4.1.2软件进行一般描述性分析,对事件年均增长率进行统计分析。趋势性分析使用Mann-Kendall趋势检验。

2 结果

2.1 基本情况

2011—2020年中国食源性疾病累计暴发事件34 558起,发病人数259 481人,事件年均发生率为2.50起/百万人,发病率2人/10万人,平均每起事件发病人数8人,详见表1。

2.2 致病因素

2011—2020年我国食源性疾病致病因素包括有毒动植物及毒蘑菇、化学物、微生物、不明原因、混合因素、寄生虫。由有毒动植物及毒蘑菇引起的暴发事件占比为43.56%,2015年占比最高(54.50%),致病因子主要是毒蘑菇(29.04%),平均每起事件发

病人数最高的是蓖麻子(16人/起)。见表2和表3。

微生物引起的事件占比为16.42%,2013年之前占比逐步升高至31.22%,此后逐年下降,2017年首次低于20%,2020年占比仅10.84%,见表2;主要致病因子是副溶血性弧菌,累计事件1 728起,其次为沙门菌(1 435起),见表3。

2016年化学物引起的事件数量最多,之后逐年下降,见表2,主要致病因子是亚硝酸盐,平均每起事件发病人数最多是盐酸塞拉嗪(61人/起),其次为漂白剂(36人/起),见表3。

此外,不明原因引起的食源性疾病事件自2015年起呈逐年上升趋势,2018年高达2 957起,占当年的45.23%,且之后每年占比均不低于30%,详见表2。

2.3 暴露场所

2011—2020年我国食源性疾病事件有49.31%发生于餐饮服务单位,46.68%发生于家庭。餐饮服务单位中发生于宾馆饭店最多(31.27%,5 512/17 655),但平均每起事件发病人数最多是在学校食堂(21人/起),其次为送餐(17人/起),详见表4。

2011—2020年发生在家庭的食源性疾病事件年均增长率最高(33.66%, $Z=3.936$, $P<0.001$),其

表1 2011—2020年中国食源性疾病暴发事件发生情况

Table 1 Incidents of foodborne disease outbreaks in China from 2011 to 2020

时间/年	总人口/(百万人)	事件起数	发生率/(起/百万人)	发病人数	发病率/(人/10万)	平均每起事件发病人数
2011	1 345.04	789	0.59	13 660	1	17
2012	1 354.19	917	0.68	13 679	1	15
2013	1 363.24	1 025	0.75	14 697	1	14
2014	1 371.86	1 480	1.08	17 651	1	12
2015	1 379.86	2 044	1.48	18 772	1	9
2016	1 387.79	3 173	2.29	28 167	2	9
2017	1 396.22	5 142	3.68	34 981	3	7
2018	1 402.76	6 537	4.66	41 750	3	6
2019	1 407.75	6 385	4.54	38 697	3	6
2020	1 411.10	7 066	5.01	37 427	3	5
合计	13 819.81	34 558	2.50	259 481	2	8

表2 2011—2020年中国食源性疾病事件致病因素分布情况

Table 2 Distribution of pathogenic factors in foodborne disease events in China from 2011 to 2020

时间/年	有毒动植物及毒蘑菇/%	化学物/%	微生物/%	不明原因/%	混合因素/%	寄生虫/%
2011	216(27.38)	108(13.69)	212(26.87)	253(32.07)	0(0.00)	0(0.00)
2012	309(33.70)	95(10.36)	255(27.81)	258(28.14)	0(0.00)	0(0.00)
2013	437(42.63)	80(7.80)	320(31.22)	188(18.34)	0(0.00)	0(0.00)
2014	629(42.50)	85(5.74)	437(29.53)	329(22.23)	0(0.00)	0(0.00)
2015	1 114(54.50)	157(7.68)	444(21.72)	329(16.10)	0(0.00)	0(0.00)
2016	1 460(46.01)	247(7.78)	778(24.52)	684(21.56)	4(0.13)	0(0.00)
2017	2 067(40.20)	226(4.40)	792(15.40)	2 036(39.60)	20(0.39)	1(0.02)
2018	2 555(39.09)	203(3.11)	816(12.48)	2 957(45.23)	6(0.09)	0(0.00)
2019	2 543(39.83)	168(2.63)	856(13.41)	2 818(44.13)	0(0.00)	0(0.00)
2020	3 725(52.72)	163(2.31)	766(10.84)	2 411(34.12)	0(0.00)	1(0.01)
合计	15 055(43.56)	1 532(4.43)	5 676(16.42)	12 263(35.49)	30(0.09)	2(0.01)

表3 2011—2020年中国食源性疾病主要致病因子分布情况

Table 3 Distribution of main pathogenic factors of foodborne diseases in China from 2011 to 2020

致病因素	致病因子	事件		发病		平均每起事件 发病人数
		起数	构成比(%)*	人数	构成比(%)*	
有毒动植物及毒蘑菇						
	毒蘑菇	10 034	29.04	38 379	14.79	4
	菜豆(包括胰蛋白酶抑制剂)	1 803	5.22	14 797	5.70	8
	乌头(包括乌头碱)	421	1.22	2 137	0.82	5
	野菜	307	0.89	1 176	0.45	4
	桐油果	301	0.87	2 460	0.95	8
	苦瓠瓜子甙	212	0.61	1 351	0.52	6
	发芽马铃薯(龙葵素)	78	0.23	425	0.16	5
	河鲀鱼	60	0.17	217	0.08	4
	蓖麻子	24	0.07	376	0.14	16
微生物						
	副溶血性弧菌	1 728	5.00	26 313	10.14	15
	沙门菌	1 435	4.15	26 536	10.23	18
	金黄色葡萄球菌及其毒素	663	1.92	9 421	3.63	14
	蜡样芽胞杆菌	399	1.15	7 328	2.82	18
	致泻大肠埃希菌	311	0.90	6 197	2.39	20
化学物						
	亚硝酸盐	871	2.52	6 819	2.63	8
	农药	276	0.80	1 358	0.52	5
	漂白剂	3	0.01	108	0.04	36
	盐酸塞拉嗪	1	<0.01	61	0.02	61

注:事件构成比为各致病因子事件数与总事件数(34 558起)的比率,发病人数构成比为各致病因子发病人数与总发病人数(259 481人)的比率

表4 2011—2020年中国食源性疾病事件暴露场所分布情况

Table 4 Distribution of exposure sites for foodborne disease incidents in China from 2011 to 2020

暴露场所	事件		发病		平均每起事件 发病人数
	起数	构成比/ %	人数	构成比/ %	
餐饮服务单位	17 655	49.31	188 459	70.59	11
宾馆饭店	5 521	31.27	57 441	30.48	10
街头摊点	3 151	17.85	22 098	11.73	7
单位食堂	2 487	14.09	31 244	16.58	13
快餐店	1 895	10.73	10 822	5.74	6
学校食堂	1 653	9.36	35 513	18.84	21
农村宴席	1 074	6.08	14 743	7.82	14
小餐馆	962	5.45	5 342	2.83	6
送餐	542	3.07	8 985	4.77	17
农贸市场	225	1.27	933	0.50	4
其他	145	0.82	1 338	0.71	9
家庭	16 715	46.68	65 567	24.56	4
其他	1 187	3.32	9 570	3.58	8
学校*	249	0.70	3 372	1.26	14

注: *: 此项不包括学校食堂;且该分类从2014年开始报告

次为餐饮服务单位(23.16%, $Z=3.041$, $P=0.002$), 学校的年均增长率为-4.23%, 但下降趋势不存在统计学意义($Z=-0.300$, $P=0.764$)。餐饮服务单位中宾馆饭店、单位食堂、街头摊点、快餐店的年均增长率分别为15.49% ($Z=3.041$, $P=0.002$)、11.98% ($Z=3.220$, $P=0.001$)、38.49% ($Z=3.220$, $P=0.001$)、38.26% ($Z=2.862$, $P=0.004$), 历年食源性疾病暴发场所分布情况详见表5。

2.4 发生时间

2011—2020年我国食源性疾病事件数逐年增

加($Z=4.048$, $P<0.001$), 年均增长率为27.58%; 发病人数亦逐年增加($Z=3.737$, $P<0.001$), 年均增长率为11.85%, 但平均每起事件发病人数逐年下降, 从2011年的17人/起降至2020年的5人/起, 详见表1。对2011—2019年食源性疾病发生月份数据进行分析, 食源性疾病主要集中暴发于7月(18.26%)、8月(18.47%), 其次为6月(13.49%)、9月(10.60%), 详见表6。

2.5 原因食品

对2011—2019年报告的食源性疾病暴发事件中的原因食品进行归类分析发现, 引起食源性疾病的主要食品为菌类及其制品(18.33%), 发病12 901人(8.09%), 死亡559人(52.69%), 且以毒蘑菇为主; 其次为多种或混合食品(18.15%)。此外粮食类及其制品死亡人数占比较高(8.5%), 详见表7。

3 讨论

3.1 食源性疾病发生趋势

2011—2020年我国共发生34 558起食源性疾病, 发病率2人/10万人, 远高于2006—2010年间全国食源性疾病暴发情况(共2 023起)^[5], 平均每起事件发病人数(8人/起)低于2006—2010年的情况(32人/起)。从暴发趋势上看, 这10年间食源性疾病暴发事件与患病人数呈逐年上升趋势, 事件发生率从年均0.59起/百万人上升到5.01起/百万人, 发病率从1人/10万人上升到3人/10万人。这与我国不断加强完善对食源性疾病监测相关。1981年

表5 2011—2020年中国食源性疾病事件暴露场所历年分布情况

Table 5 Distribution of exposure sites for foodborne diseases in China from 2011 to 2020 over the years

暴露场所	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	总计
餐饮服务单位	417	411	505	820	1 051	2 165	2 789	3 586	3 192	2 719	17 655
宾馆饭店	139	166	200	258	323	714	980	1 245	988	508	5 521
单位食堂	134	93	173	178	219	288	271	406	354	371	2 487
街头摊点	38	28	35	130	132	210	509	716	641	712	3 151
快餐店	13	18	25	84	100	263	328	498	326	240	1 895
农村宴席	0	0	0	54	72	235	216	193	174	130	1 074
农贸市场	0	0	0	0	69	156	0	0	0	0	225
送餐	14	15	5	23	14	32	87	126	116	110	542
小餐馆	0	0	0	0	12	104	158	98	299	291	962
学校食堂	79	91	67	93	110	163	232	272	236	310	1 653
其他	0	0	0	0	0	0	8	32	58	47	145
家庭	304	383	415	592	1 222	1 699	2 200	2 725	3 035	4 140	16 715
其他	88	123	81	33	80	155	132	194	114	187	1 187
学校*	0	0	0	35	48	37	21	32	49	27	249

注：*：此项不包括学校食堂；且该分类从2014年开始报告

表6 2011—2019年中国食源性疾病事件发病时间分布

Table 6 Time distribution of foodborne disease events in China from 2011 to 2019

时间/月	事件数	构成比/%
1	727	3.60
2	537	2.66
3	805	3.99
4	1 062	5.26
5	1 881	9.32
6	2 722	13.49
7	3 684	18.26
8	3 726	18.47
9	2 138	10.60
10	1 422	7.05
11	956	4.74
12	514	2.55

我国颁布实施《食物中毒调查报告方法》，2002年开始建设食源性疾病监测预警网络^[6]，2011年卫生部提出食源性疾病的主动监测^[7]，因此食源性事件数量在2011—2017年总体呈现指数上升趋势，且随着食源性疾病自主监测工作的规范化，2015年后每年食源性疾病暴发上报的事件数量及事件平均累计患者人数逐步趋于平缓，但发生数量仍呈上升趋势，可见我国食源性疾病仍需加强管理和干预。

在2006—2010年间我国食源性疾病事件中有40.09%为微生物引起，30.70%为有毒动植物引起，化学物引起的占比为17.99%^[5]，而2011—2020年因有毒动植物及毒蘑菇、微生物、化学物引起的暴发事件占比分别为43.56%、16.42%、4.43%。近10年间，有毒动植物及毒蘑菇是食源性疾病的主要致病因素，而化学物中毒事件因国家加强对食品中添加剂和非法添加物质的管控，其发生比率逐渐降低，如国家规定禁止餐饮服务单位采购、贮存和使用亚硝酸盐类食品添加剂^[6]。

3.2 食源性疾病发生原因

2011—2020年我国食源性疾病主要致病因素

表7 2011—2019年食源性疾病原因食品分布

Table 7 Causing food distribution of foodborne diseases from 2011 to 2019

原因食品	事件数/%	发病人数/%	死亡人数/%
菌类及其制品*	2 840(18.33)	12 901(8.09)	559(52.79)
多种或混合食品	2 812(18.15)	34 771(21.81)	59(5.57)
不明或尚未查明食品	2 340(15.10)	29 935(18.78)	30(2.83)
果蔬类及其制品	1 944(12.55)	19 390(12.16)	57(5.38)
肉类及肉制品	1 832(11.83)	24 162(15.16)	41(3.87)
水产动物及其制品	1 134(7.32)	11 732(7.36)	28(2.64)
粮食类及其制品	804(5.19)	9 353(5.87)	90(8.50)
有毒植物类	348(2.25)	2 441(1.53)	10(0.94)
豆类及豆制品	253(1.63)	3 002(1.88)	13(1.23)
蛋类及蛋制品	242(1.56)	2 123(1.33)	12(1.13)
调味品	152(0.98)	2 091(1.31)	21(1.98)
糕点类食品	144(0.93)	1 363(0.86)	0(0.00)
药膳食品	144(0.93)	1 054(0.66)	50(4.72)
水、饮料及冷冻饮品	124(0.80)	1 841(1.15)	0(0.00)
其他食品	87(0.56)	914(0.57)	20(1.89)
有毒动物类	59(0.38)	236(0.15)	8(0.76)
酒类及其制品	56(0.36)	430(0.27)	28(2.64)
乳与乳制品	49(0.32)	811(0.51)	3(0.28)
保健食品	42(0.27)	295(0.19)	13(1.23)
油脂及其制品	21(0.14)	208(0.13)	0(0.00)
蜂产品	15(0.10)	56(0.04)	14(1.32)
藻类及其制品	13(0.08)	73(0.05)	0(0.00)
干果或坚果籽类	12(0.08)	36(0.02)	0(0.00)
野果	10(0.06)	93(0.06)	0(0.00)
糖果、巧克力类	9(0.06)	54(0.03)	3(0.28)
可可制品、果冻	6(0.04)	50(0.03)	0(0.00)
蛹类制品	6(0.04)	50(0.03)	0(0.00)

注：其中毒蘑菇事件数1 811(11.69%)，发病人数8 361(5.24%)，死亡人数410(38.72%)

是有毒动植物及毒蘑菇，其主要致病因子是毒蘑菇，这与其他研究结果相似。中国疾病预防控制中心报告，毒蘑菇中毒多发生于我国西南地区和华东地区，且发病率与死亡率较高。2010—2020年全国因毒蘑菇中毒的患者共有38 676人，死亡788人^[7]，平均1例死亡患者的间接经济负担高达50.93万元^[8]；而且在医疗水平较低地区还有较高死亡率^[9]，部分患者因假愈期延误治疗造成死亡^[10-11]，可见该

类食源性疾病需要及早预防管控,尽早从食物源头阻断,才是控制该类食源性疾病死亡率和疾病负担的较优方案。菜豆是另一主要致病因子,该类食物未煮熟时带有的植物凝集素及皂素是一类常见致病毒素,该类食物中毒全年均有发生且在第二季度达到高峰^[12]。

其次,微生物也是我国食源性疾病主要致病因素之一,主要致病因子是副溶血性弧菌、沙门菌。微生物造成的食源性事件数逐年上升,而其在食源性疾病的占比逐年下降;且主要致病菌与全球情况存在差异,有研究者通过对13种动物性食物中致病的细菌和真菌进行分析和预测,发现全球主要的致病因子有非伤寒肠道沙门菌、猪带绦虫和弯曲杆菌^[13]。此外有研究报告我国30.4%门诊/急诊腹泻病患者可检出病原体,检出率最高的病毒是轮状病毒(43.1%)、诺如病毒(17.0%),检出率最高的细菌是致泻大肠埃希氏菌(11.6%)、沙门菌(8.3%)、志贺菌(6.9%)^[14]。但2011—2020年微生物中主要致病因子是副溶血性弧菌、沙门菌和金黄色葡萄球菌及其毒素,可见食源性疾病监测下的病原谱与临床上的情况差异较大,这可能是病例统计、样本收集与检验方法等造成的差异^[15-16];也可能是病患就诊率不高^[17]或基层医院工作条件限制导致了漏报^[18]。

2011—2020年我国食源性事件中有35.49%致病因素不明。对此有相关报告称在基层食品安全事件调查过程中,由于处置协调联动机制不完善,常常导致相关部门没能对事件开展及时有效的现场调查^[19]。此外,基层疾病预防控制机构在食源性事件现场流行病学调查和实验室检测能力相对较弱^[19-20]也是导致事件原因不能查明的原因之一。

食源性疾病主要发生于餐饮服务单位和家庭,自2018年以来,食源性疾病在餐饮服务单位发生的数量逐年减少,但在家庭发生的数量逐年增加,2020年首次出现家庭高于餐饮服务单位,这主要是受到新型冠状病毒疫情影响,餐饮堂食受到限制所致。食源性疾病高发于每年的6~9月,主要是由于这一时段的气候利于蘑菇和微生物的生长和繁殖。

3.3 食源性疾病预防建议

2011—2020年,我国食源性疾病多为蘑菇中毒、微生物致病,且多数食源性疾病暴露于家庭,基于此情况建议以主题性科普教育为主,对风险高的食物进行监测。因大部分食源性疾病多暴发于夏秋季,可结合各区域气候特征、致病因子、饮食习惯等,在不同时间段针对性地开展疾病防控与食物安

全教育。

食源性疾病多数表现为急性肠胃炎,但不同致病因素造成的严重程度有所不同^[21],目前导致食源性疾病的因素繁多,食品来源广,只有掌握致病原因才能主动地制定针对性干预措施,因此查明食源性事件致病原因刻不容缓,建议基层食品安全事故调查明确职责、加强工作联动与技术配合,事故调查人员通过培训实操等途径提高食源性疾病的流行病学调查能力,实验室检验人员也需要同步提高其检验能力。

基于大数据技术发展和基础数据库的完善,可通过卫生监测、临床诊疗、市场监管等多个维度的数据,研究食源性疾病相关的病原分布、食物安全性分布等,摸清我国食源性疾病的主要病因、发生时间与发生地区、发展情况等情况,为我国疾病预防的食品安全监测与疾病监测管理体系提供更为科学、精准的数据参考。

参考文献

- [1] 陆姣,王晓莉,吴林海.国内外食源性疾病预防的研究进展[J].中华疾病控制杂志,2017,21(2):196-199.
LU J, WANG X L, WU L H. The progress of foodborne disease prevention and control in the world[J]. Chinese Journal of Disease Control and Prevention, 2017, 21(2): 196-199.
- [2] WHO News. Food safety[EB/OL]. (2022-05-19) [2023-01-06]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>.
- [3] 科信食品与营养信息交流中心.陈君石:中国的食源性疾病到底有多严重?[EB/OL]. (2016-04-22) [2023-01-06]. <https://www.foodaily.com/articles/8439.html>.
China Food Information Center. CHEN J S: How severity the food-borne disease is in China?[EB/OL]. (2016-04-22) [2023-01-06]. <https://www.foodaily.com/articles/8439.html>.
- [4] 李薇薇,郭云昌,刘志涛,等.2016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(1):86-91.
LI W W, GUO Y C, LIU Z T, ET al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China mainland in 2016 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(1): 86-91.
- [5] 庞璐,张哲,徐进.2006—2010年我国食源性疾病暴发简介[J].中国食品卫生杂志,2011,23(6):560-563.
PANG L, ZHANG Z, XU J. Surveillance of foodborne disease outbreaks in China in 2006-2010 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2011, 23(6): 560-563.
- [6] 国家食品药品监管局,卫生部.国家食品药品监管局和卫生部联合发布公告禁止餐饮服务单位采购贮存使用亚硝酸盐[J].中国临床药理学与治疗学,2012,17(6):647.
The State Food and Drug Administration, the Ministry of Health. The State Food and Drug Administration and the Ministry of Health jointly issued a notice banning food service units from purchasing, storing and using nitrite [J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics, 2012, 17(6): 647.
- [7] LI W W, PIRES S M, LIU Z T, et al. Mushroom poisoning

- outbreaks—China, 2010-2020[J]. *China CDC Weekly*, 2021, 3(24): 518-522.
- [8] 刘志涛, 苏玮玮, 赵江, 等. 2017—2021年云南省野生蕈中毒疾病负担研究[J]. *中国食品卫生杂志*, 2022, 34(5): 1059-1062.
- LIU Z T, SU W W, ZHAO J, et al. The disease burden of wild mushroom poisoning in Yunnan province from 2017 to 2021[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2022, 34(5): 1059-1062.
- [9] 张誉, 陈文, 程刚, 等. 2010—2018年四川省毒蕈引发的食源性疾病事件流行病学分析[J]. *预防医学情报杂志*, 2020, 36(11): 1429-1432.
- ZHANG Y, CHEN W, CHENG G, et al. Epidemiological analysis of the poisonous mushroom induced foodborne diseases in Sichuan province during 2010 to 2018[J]. *Journal of Preventive Medicine Information*, 2020, 36(11): 1429-1432.
- [10] 曾立爱, 刘成伟, 游兴勇, 等. 2015—2019年江西省毒蕈中毒病例流行病学特征分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2021, 33(2): 242-247.
- ZENG L A, LIU C W, YOU X Y, et al. Analysis of the epidemiological characteristics of mushroom poisoning cases in Jiangxi province from 2015 to 2019[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2021, 33(2): 242-247.
- [11] 周银柱, 曹可珂, 马迪辉, 等. 长沙市2015—2017年食源性疾病暴发事件流行病学特征[J]. *中国热带医学*, 2018, 18(10): 1033-1036.
- ZHOU Y Z, CAO K K, MA D H, et al. Epidemiological analysis of foodborne-disease outbreaks in Changsha, 2015-2017[J]. *China Tropical Medicine*, 2018, 18(10): 1033-1036.
- [12] 马玲玲, 李薇薇, 吕忠其, 等. 2010—2020年中国大陆有毒动植物性食源性疾病暴发事件分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2022, 34(5): 1041-1047.
- MA L L, LI W W, LYU Z Q, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks caused by plant and animal toxicants in China's Mainland from 2010 to 2020[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2022, 34(5): 1041-1047.
- [13] LI M, HAVELAAR A H, HOFFMANN S, et al. Global disease burden of pathogens in animal source foods, 2010[J]. *PLoS One*, 2019, 14(6): e0216545.
- [14] 余建兴. 腹泻病病原谱特征及发病率估计研究[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2015.
- YU J X. Study on pathogenic spectrum characteristics and incidence estimation of diarrhea[D]. Beijing: Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2015.
- [15] 李凤兰. 细菌性食物中毒的病原学及血清学鉴定特点分析[J]. *微量元素与健康研究*, 2022, 39(5): 49-51.
- LI F L. Etiology and serological identification of bacterial food poisoning[J]. *Studies of Trace Elements and Health*, 2022, 39(5): 49-51.
- [16] 袁桢. 疾控中心细菌性食物中毒的检验方法及其分布特点调查研究[J]. *临床研究*, 2022, 30(4): 190-193.
- ZHEN Y. Investigation on the detection methods and distribution characteristics of bacterial food poisoning in CDC[J]. *Clinical Research*, 2022, 30(4): 190-193.
- [17] 林云, 孙扬明, 何海涛, 等. 2018—2019年嘉兴市社区人群急性胃肠炎疾病负担评估[J]. *中国食品卫生杂志*, 2021, 33(4): 474-479.
- LIN Y, SUN Y M, HE H T, et al. Burden assessment of acute gastroenteritis among community population in Jiaxing from 2018 to 2019[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2021, 33(4): 474-479.
- [18] 钟延旭, 赵鹏. 我国食源性疾病监测工作进展[J]. *应用预防医学*, 2019, 25(1): 80-82.
- ZHONG Y X, ZHAO P. Progress in monitoring food-borne diseases in China[J]. *Journal of Applied Preventive Medicine*, 2019, 25(1): 80-82.
- [19] 祝志军. 基层疾控机构食品安全事故流行病学调查处置探讨[J]. *基层医学论坛*, 2022, 26(13): 136-138.
- ZHU Z J. Discussion on epidemiological investigation and disposal of food safety accidents in grass-roots disease control institutions[J]. *The Medical Forum*, 2022, 26(13): 136-138.
- [20] 刘忠卫, 高飞, 张剑峰, 等. 黑龙江省2014—2018年食源性疾病暴发事件监测结果分析[J]. *中国公共卫生管理*, 2020, 36(3): 392-396.
- LIU Z W, GAO F, ZHANG J F, et al. Surveillance results for foodborne disease outbreaks from 2014 to 2018 in Heilongjiang[J]. *Chinese Journal of Public Health Management*, 2020, 36(3): 392-396.
- [21] 周国营, 杨兴华, 郑德生, 等. 急性胃肠炎调查国内外研究进展[J]. *医学动物防制*, 2018, 34(10): 947-950.
- ZHOU G Y, YANG X H, ZHENG D S, et al. Advances in research on acute gastroenteritis at home and abroad[J]. *Journal of Medical Pest Control*, 2018, 34(10): 947-950.