

2017—2019年普洱市食品中化学污染物 监测结果分析

王晶*, 杨珊, 王学忠, 郭莹莹, 李晓娟, 李康年

(普洱市疾病预防控制中心, 普洱 665000)

摘要: **目的** 了解2017—2019年普洱市食品风险监测中化学污染物状况。**方法** 2017—2019年在普洱市辖区内各区县农贸市场、商店等采集不同种类食品样本进行食品接触材料污染物、食品添加剂、兽药残留、元素、农药残留等项目的检测。**结果** 2017—2019年普洱市食品超标率分别为食品接触材料污染物32.00%、食品添加剂24.32%、兽药残留3.17%、元素3.03%、农药残留0.73%。**结论** 普洱市常见食品中有部分化学污染物(五氯酚钠、含铝添加剂、铅、砷、强力霉素、恩诺沙星、甲拌磷、甲拌磷砒等)超标,对人体健康造成危害。各相关部门应加强监管。

关键词: 食品; 化学污染物; 食品接触材料污染物; 食品添加剂; 兽药残留

Analysis of monitoring results of chemical pollutants in food in Pu'er city in 2017—2019

WANG Jing*, YANG Shan, WANG Xue-Zhong, GUO Ying-Ying, LI Xiao-Juan, LI Kang-Nian

(Center for Disease Control and Prevention of Pu'er City, Pu'er 665000, China)

ABSTRACT: Objective To understand the status of chemical pollutants in food risk monitoring in Pu'er city from 2017 to 2019. **Methods** Different kinds of food samples were collected from farmers' markets and shops in different districts and counties of Pu'er city from 2017 to 2019 for detection of contaminants in food contact materials, food additives, veterinary drug residues, elements and pesticide residues. **Results** From 2017 to 2019, the exceeding standard rates of food in Pu'er city were 32.00% of contaminants in food contact materials, 24.32% of food additives, 3.17% of veterinary drug residues, 3.03% of elements, and 0.73% of pesticide residues, respectively. **Conclusion** Some chemical pollutants (sodium pentachlorophenol, aluminum containing additives, lead, arsenic, doxycycline, enrofloxacin, phorate, phoratesulfone, etc.) in common foods in Pu'er city exceed the standard, causing harm to human health. All relevant departments should strengthen supervision.

KEY WORDS: food; chemical pollutants; contaminants of food contact materials; food additives; veterinary drug residues

0 引言

普洱市地处祖国西南边陲,工业发展滞后,主要以产

销农产品为主。为更好地保障普洱市人民身体健康,全面了解和掌握普洱市食品安全基本情况,及时发现食品安全隐患和危险因素,掌握其主要来源和分布特征,本研究按

*通信作者: 王晶, 硕士, 主管技师, 主要研究方向为食品理化检验。E-mail: 14017377@qq.com

*Corresponding author: WANG Jing, Master, Technician, Center for Disease Control and Prevention of Pu'er City, Pu'er 665000, China. E-mail: 14017377@qq.com

照普洱市食品的产销特点、人民的饮食习惯,根据国家、省级制定的食品安全风险监测工作方案,对普洱市自产的谷物类、禽肉类、蔬菜水果、茶叶等食品进行了监测,同时对外地产的食品相关产品进行了监测,对 2017—2019 年普洱市食品中化学污染物监测结果进行分析。本研究监测结果为相关监管部门确定监管重点,采取合理有效的措施提供了科学依据。

1 材料与方法

1.1 样品来源

按照每年食品中化学污染物和有害因素监测计划要求,结合普洱市食品产销特点、饮食习惯及历年污染物水平,在普洱市 10 县(区)范围内生产企业、商店(超市、便利店、专营店)、农贸市场、网店、餐饮店等抽取具有代表性、典型性的样品。2017—2019 年共采集 13 类 463 件样品进行监测。

1.2 监测项目

监测项目包括 10 类 186 项。禁用药物(五氯酚钠、孔雀石绿等 15 项)、兽药(喹诺酮类 11 项、四环素类 4 项、甲硝唑、林可霉素、氟苯尼考、氟苯尼考胺)、农药(杀菌剂 27 项、杀虫杀螨剂 50 项、植物生长调节剂 1 项)、生物毒素(黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮等 16 项)、食品接触材料污染物(五氯酚钠、铅、镉等 7 项)、其他(过氧化值、酸价等 7 项)、元素(铅、镉等 18 项、稀土元素 16 项)、有机污染物(9,10-蒽醌)、食品加工贮藏过程产生的污染物(三甲胺氮、甲醇)、食品添加剂(含铝添加剂、糖精钠等 7 项)。

1.3 检测方法及评价标准

按照《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》^[1]和相关食品安全国家标准方法检测样品和报告数据,并对超标和检出值过高样品进行复检。依据 GB 2763—2016《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》^[2]、GB 2762—2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》^[3]、GB 2761—2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》^[4]、GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》^[5]、农业部 235 号公告《动物性食品

中兽药最高残留限量》^[6]等相关食品安全国家标准进行危害因素分析评价。凡有 1 项检验指标不合格者,即判定该样品为不合格。

1.4 统计学分析

采用 WPS 2019 和 SPSS 19.0 软件进行分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 总体情况

2017—2019 年普洱市监测的各类食品样品,各年间不合格率之间的差异具有统计学意义($\chi^2=9.934$, $P<0.05$);各类污染物项目各年间不合格率之间的差异也具有统计学意义($\chi^2=9.890$, $P<0.05$),见表 1。

2.2 不同污染物的监测结果

2017—2019 年监测的 10 类 186 种污染物中,2018 年的污染物不合格率最高 6.70%(14/209),检出了含铝添加剂、强力霉素、铅、砷、甲拌磷、甲拌磷砒超标;其次是 2019 年,不合格率为 4.37%(10/229),检出了五氯酚钠、强力霉素、恩诺沙星超标;最后是 2017 年,不合格率为 0.89%(2/225),检出了铅超标。

各类污染物不合格率从高到低排列为食品接触材料污染物 32.00%(8/25)、食品添加剂 24.32%(9/37)、兽药残留 3.17%(2/63)、元素 3.03%(4/132)、农药残留 0.73%(1/137),其他未列项目均为合格。见表 2。

2.3 不同类别食品的监测结果

2017—2019 年监测的 13 类 463 件食品中,2018 年监测的食品样品不合格率最高 9.46%(14/148),检出纸杯、油条、鸡蛋、番茄、火腿超标;其次是 2019 年,不合格率为 6.37%(10/157),检出鸡蛋、鸡肉超标;最后是 2017 年,不合格率为 1.27%(2/158),检出红软米、小叶苦丁茶超标。

各类食品不合格率从高到低排列依次是食品接触材料 36.00%(9/25)、谷物及其制品 18.87%(10/53)、蛋及蛋制品 8.82%(3/34)、蔬菜及其制品 3.03%(1/33)、肉与肉制品 1.77%(2/113)、茶及茶制品 0.83%(1/121),其他未列食品均为合格。见表 3。

表 1 2017—2019 年普洱市抽检食品样品的监测结果

Table 1 Monitoring results of sampling food samples in Pu'er city from 2017 to 2019

年度	监测样品			监测项目		
	样品数/件	不合格数/件	不合格率/%	项目数/件	不合格数/件	不合格率/%
2017	158	2	1.27	225	2	0.89
2018	148	14	9.46	209	14	6.70
2019	157	10	6.37	229	10	4.37
合计	463	26	5.62	663	26	3.92

表 2 2017—2019 年不同污染物的监测结果
Table 2 Monitoring results of different pollutants from 2017 to 2019

污染物类别	2017		2018		2019		合计
	不合格项目	不合格率/%	不合格项目	不合格率/%	不合格项目	不合格率/%	
食品接触材料 污染物	—	0(0/0)	—	0(0/10)	五氯酚钠	53.33(8/15)	32.00(8/25)
食品添加剂	—	0(0/8)	含铝添加剂	47.37(9/19)	—	0(0/10)	24.32(9/37)
兽药残留	—	0(0/21)	强力霉素	10.00(2/20)	强力霉素、恩诺沙星	9.09(2/22)	3.17(2/63)
元素	铅	3.57(2/56)	铅、砷	7.14(2/28)	—	0(0/48)	3.03(4/132)
农药残留	—	0(0/45)	甲拌磷、甲拌磷砒	2.70(1/37)	—	0(0/55)	0.73(1/137)
禁用药物	—	0(0/54)	—	0(0/48)	—	0(0/44)	0(0/146)
生物毒素	—	0(0/15)	—	0(0/26)	—	0(0/25)	0(0/66)
其他	—	0(0/11)	—	0(0/15)	—	0(0/10)	0(0/36)
有机污染物	—	0(0/10)	—	0(0/0)	—	0(0/0)	0(0/10)
食品加工贮藏 过程产生的污 染物	—	0(0/5)	—	0(0/6)	—	0(0/0)	0(0/11)

表 3 2017—2019 年不同类别食品的监测结果
Table 3 Monitoring results of different food categories from 2017 to 2019

食品类别	2017			2018			2019			合计
	不合格 样品	不合格 项目	不合格率 /%	不合格 样品	不合格 项目	不合格率 /%	不合格 样品	不合格 项目	不合格率 /%	
食品接触材料	—	—	0(0/0)	纸杯	铅	10.00(1/10)	砧板	五氯酚钠	0(8/15)	36.00(9/25)
谷物及其制品	红软米	铅	5.00(1/20)	油条	含铝添加剂	90.00(9/10)	—	—	0(0/23)	18.87(10/53)
蛋及蛋制品	—	—	0(0/12)	鸡蛋	强力霉素	12.50(2/16)	鸡蛋	强力霉素	16.67(1/6)	8.82(3/34)
蔬菜及其制品	—	—	0(0/9)	番茄	甲拌磷、 甲拌磷砒	6.25(1/16)	—	—	0(0/8)	3.03(1/33)
肉与肉制品	—	—	0(0/42)	火腿	铅	3.03(1/33)	鸡肉	恩诺沙星	2.63(1/38)	1.77(2/113)
茶及茶制品	小叶苦丁茶	铅	2.86(1/35)	—	—	0(0/36)	—	—	0(0/50)	0.83(1/121)
保健食品	—	—	0(0/3)	—	—	0(0/6)	—	—	0(0/0)	0(0/9)
焙烤食品	—	—	0(0/5)	—	—	0(0/0)	—	—	0(0/10)	0(0/15)
豆与豆制品	—	—	0(0/5)	—	—	0(0/0)	—	—	0(0/0)	0(0/5)
酒类	—	—	0(0/5)	—	—	0(0/0)	—	—	0(0/0)	0(0/5)
水果及其制品	—	—	0(0/10)	—	—	0(0/7)	—	—	0(0/7)	0(0/24)
水产动物及其 制品	—	—	0(0/9)	—	—	0(0/9)	—	—	0(0/0)	0(0/18)
其他类食品	—	—	0(0/3)	—	—	0(0/5)	—	—	0(0/0)	0(0/8)

2.4 不同采样环节监测结果

2017—2019年所监测样品的采样地点包括商店(超市、便利店、专营店)、农贸市场、餐饮环节(快餐店、小吃店、饮品店)、网店、生产加工环节(食品生产企业),其中不合格率最高的是餐饮环节(快餐店、小吃店、饮品店)81.82%(9/11),其次是农贸市场4.95%(10/202),最后是商店(超市、便利店、专营店)3.27%(7/214)。2017—2019年在商店(超市、便利店、专营店)采集样品的不合格率基本持平;2019年在农贸市场采集样品的不合格率最高,主要因为农贸市场采集的不合格砧板居多;2018年在餐饮环

节采集样品的不合格率最高,主要因为采集了不合格的油条;其他环节采集样品无不合格现象,见表4。

2.5 不同样品产地的监测结果

本地产品为普洱市10县(区)范围内生产的产品,其余为外地产品。2017—2019年普洱市监测的食品中,外地产品的不合格率为8.40%(11/131),高于本地产品的不合格率4.52%(15/332)。外地产品中食品接触材料的不合格率最高,主要是砧板中五氯酚钠超标数量较多;本地产品中谷物及其制品的不合格率较高,主要是油条中含铝添加剂超标数量较多,见表5。

表4 2017—2019年不同采样地点的监测结果
Table 4 Monitoring results at different sampling sites from 2017 to 2019

采样地点	2017			2018			2019			合计
	监测数	不合格数	不合格率/%	监测数	不合格数	不合格率/%	监测数	不合格数	不合格率/%	
商店(超市、便利店、专营店)	62	2	3.23	62	2	3.23	90	3	3.33	3.27(7/214)
农贸市场	89	0	0	67	3	4.48	46	7	15.22	4.95(10/202)
餐饮环节(快餐店、小吃店、饮品店)	1	0	0	10	9	90.00	0	0	0	81.82(9/11)
网店	4	0	0	8	0	0	16	0	0	0
生产加工环节(食品生产企业)	2	0	0	1	0	0	5	0	0	0

表5 2017—2019年不同样品产地的监测结果
Table 5 Monitoring results of different sample producing areas from 2017 to 2019

食品类别	本地			外地		
	不合格样品	不合格项目	不合格率/%	不合格样品	不合格项目	不合格率/%
保健食品	—	—	0	—	—	0(0/9)
焙烤食品	—	—	0(0/15)	—	—	0
茶及茶制品	—	—	0(0/109)	小叶苦丁茶	铅	8.33(1/12)
蛋及蛋制品	鸡蛋	强力霉素	12.00(3/25)	—	—	0(0/9)
豆与豆制品	—	—	0(0/2)	—	—	0(0/3)
谷物及其制品	红软米 油条	铅 含铝添加剂	33.33(10/30)	—	—	0(0/23)
酒类	—	—	0(0/5)	—	—	0
其他类食品	—	—	0(0/2)	—	—	0(0/6)
肉与肉制品	鸡肉	恩诺沙星	1.06(1/94)	火腿	铅	5.26(1/19)
食品接触材料	纸杯	铅	50.00(1/2)	砧板	五氯酚钠	34.78(8/23)
蔬菜及其制品	—	—	0(0/27)	番茄	甲拌磷、甲拌磷砒	16.67(1/6)
水产动物及其制品	—	—	0(0/15)	—	—	0(0/3)
水果及其制品	—	—	0(0/6)	—	—	0(0/18)
合计	—	—	4.52(15/332)	—	—	8.40(11/131)

3 讨论

2017—2019年,普洱市共监测463件食品样品,不合格率在1.27%~9.46%之间,3年间平均不合格率为5.62%,与丽江市^[7]、通化市^[8]食品中化学污染物超标率持平,总体情况有待提高。化学污染物的主要来源为非法添加、滥用食品添加剂、兽药残留和铅超标。

食品中非法添加污染物应给予高度关注,这与2013—2017年南宁市食品安全风险监测结果相一致^[9]。不合格率最高的是食品接触材料污染物,主要是砧板中五氯酚钠的污染,不合格率达到32.00%。五氯酚钠作为防腐剂和杀菌剂,具有强大的生物毒性和蓄积作用,人体经常接触会造成中枢神经和肝、肾损害,严重可致死,国际上严格限制其使用。我国农业部公告第235号^[6]规定所有动物源性食品禁用五氯酚钠,不得检出。虽然目前我国对砧板中五氯酚钠残留无强制性标准,但部分砧板生产企业为达到防腐、防霉、固色等目的,可能违禁使用五氯酚钠溶液浸泡砧板,导致砧板中五氯酚钠残留^[10],因此,有关部门必须引起重视,加强对食品接触材料生产企业的监管和惩处力度。

其次是食品添加剂的滥用,不合格率为24.32%,主要是油条中含铝添加剂的超标使用,这与国内其他地区的研究结果一致^[11]。经营者过度追求经济利益,为使其膨化、煎炸后达到蓬松、酥脆的视觉好、口感好的效果,加之消费者对铝摄入过量会导致的危害性认识不足,因此造成公众对油条中铝污染不重视^[12]。有关部门应加强对经营企业的食品安全检查和管理,同时对铝摄入过量的危害进行宣传,使公众具有更强的食品安全意识,从而达到提高国民食品安全质量的目标。

再次是兽药残留的污染,主要是鸡蛋中强力霉素和鸡肉中恩诺沙星的污染,不合格率为3.17%。鸡蛋中强力霉素的污染较高,这与国内其他地区的研究结果一致^[13]。强力霉素为四环素类抗生素,恩诺沙星为喹诺酮类抗菌药,这些抗生素在畜牧养殖中普遍使用,并且很难通过动物代谢完全排出,而是很大部分在动物体内残留,造成肉蛋奶类食品中兽药残留污染。这些兽药残留会对人体肝、肾造成一定损伤,同时滥用抗生素将导致致病菌产生抗药性,增加了疾病治疗的难度。有关部门应加强对畜牧养殖业中抗生素的使用监管,以及对肉蛋奶类食品的残留监测,甚至建立更严格的兽药残留限量要求,以提高食品质量安全。

而元素中铅对食品的污染也较广泛,赵云霞等^[14]监测结果显示,铅超标分布于谷物制品、茶叶、腌肉制品、食品包装材料中,也不容忽视。

食品生产流通环节中餐饮环节(快餐店、小吃店、饮品店)监管难度大。陈安明等^[15]监测结果显示,各环节中餐

饮服务环节采集样品的不合格率最高,达到81.82%,主要是小商贩经营者食品安全意识不强,开展经营活动随意性强,经营场所分散且不固定,监管难度大。外地产品比本地产品的不合格率高,因此应引导食品生产经营者建立食品进货查验登记、索证索票等制度,为问题食品的监督执法和溯源提供依据。

4 结论

普洱市常见食品中部分化学污染物(五氯酚钠、含铝添加剂、铅、砷、强力霉素、恩诺沙星、甲拌磷、甲拌磷砒等)项目有超标现象,易对人体健康造成危害。各相关部门要共同协作,从源头、生产、加工和销售各环节加大监管力度,进一步加强食品安全知识教育,提高人民群众对食品安全的认识,增进全社会共同参与和维护食品安全的意识。

参考文献

- [1] 国家食品污染和有害因素风险监测工作手册[Z]. National handbook for risk monitoring of food contamination and harmful factors [Z].
- [2] GB 2763—2016 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S]. GB 2763—2016 National food safety standard-Maximum residue limits of pesticides in food [S].
- [3] GB 2762—2017 食品安全国家标准 食品中污染物限量[S]. GB 2762—2017 National food safety standard-Limits of pollutants in food [S].
- [4] GB 2761—2017 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量[S]. GB 2761—2017 National food safety standard-Limit of mycotoxins in food [S].
- [5] GB 2760—2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S]. GB 2760—2014 National food safety standard-Standard for the use of food additives [S].
- [6] 农业部235号公告动物性食品中兽药残留限量[S]. Announcement No.235 of the Ministry of Agriculture on the residue limits of veterinary drugs in animal food [S].
- [7] 和丽毅,杨晓忠,木康春,等.2014~2016年丽江市食品中部分化学污染物监测结果分析[J].食品安全质量检测学报,2017,8(10):3795-3799. HE LY, YANG XZ, MU KC, *et al.* Analysis of monitoring results of some chemical pollutants in food in Lijiang in 2014—2016 [J]. J Food Saf Qual, 2017, 8(10): 3795-3799.
- [8] 曹铁红.通化市9类食品安全风险监测结果分析[J].中国卫生工程学,2019,18(2):317-318. CAO TH. Analysis on monitoring results of nine kinds of food safety risks in Tonghua city [J]. Chin Health Eng, 2019, 18(2): 317-318.
- [9] 吕中其,刘海燕,李德富,等.2013—2017年南宁市食品安全风险监测结果[J].职业与健康,2019,35(6):757-760. LV ZQ, LIU HY, LI DF, *et al.* Food safety risk monitoring results of Nanning city from 2013 to 2017 [J]. Occup Health, 2019, 35(6): 757-760.
- [10] 刘钦,王雪娇,赵苗苗,等.天津市滨海新区256份禽畜水产品中禁用

- 化合物及兽药残留监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2019, 46(20): 3688-3692.
- LIU Q, WANG XJ, ZHAO MM, *et al.* Analysis of monitoring results of banned compounds and veterinary drug residues in 256 poultry and livestock aquatic products in Binhai New Area, Tianjin [J]. Mod Prev Med, 2019, 46(20): 3688-3692.
- [11] 李蕾, 袁秀娟, 汤旭钢, 等. 2017—2019 年宁夏 319 份市售食品中铝含量监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2019, 46(18): 3311-3314.
- LI L, YUAN XJ, TANG XG, *et al.* Analysis of monitoring results of aluminum content in 319 commercially available foods in Ningxia from 2017 to 2019 [J]. Mod Prev Med, 2019, 46(18): 3311-3314.
- [12] 许燕, 赵晓慧, 刘敏, 等. 2013—2016 年云南省部分使用含铝添加剂食品中铝残留含量分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2017, 8(10): 3713-3720.
- XU Y, ZHAO XH, LIU M, *et al.* Analysis of aluminum residue in some foods containing aluminum additives in Yunnan province from 2013 to 2016 [J]. J Food Saf Qual, 2017, 8(10): 3713-3720.
- [13] 董峰光, 徐进杰, 王朝霞, 等. 烟台市动物源性食品违禁药物及兽药残留膳食暴露风险评估[J]. 现代预防医学, 2019, 46(3): 433-436.
- DONG FG, XU JJ, WANG CX, *et al.* Dietary exposure risk assessment of prohibited drugs and veterinary drug residues in animal derived food in Yantai [J]. Mod Prev Med, 2019, 46(3): 433-436.
- [14] 赵云霞, 林超, 叶逢, 等. 2013—2016 年芜湖市 5 类食品重金属污染监测[J]. 江苏预防医学, 2019, 30(3): 328-330.
- ZHAO YX, LIN C, YE K, *et al.* Monitoring of heavy metal pollution in five kinds of food in Wuhu city from 2013 to 2016 [J]. Jiangsu J Prev Med, 2019, 30(3): 328-330.
- [15] 陈安明, 张景辉, 杨军鹏, 等. 2012—2017 年白银市食品安全风险监测理化结果分析[J]. 疾病预防控制中心通报, 2018, 33(2): 79-82.
- CHEN AM, ZHANG JH, YANG JP, *et al.* Analysis of physical and chemical results of food safety risk monitoring in Baiyin city from 2012 to 2017 [J]. Bull Dis Control Prev, 2018, 33(2): 79-82.

(责任编辑: 张晓寒)

作者简介



王晶, 硕士, 主管技师, 主要研究方向为食品理化检验。

E-mail: 14017377@qq.com

“食品保鲜与贮藏”专题征稿函

随着生活水平的逐渐提高, 人们对食品的质量有了更高的要求。因此, 保鲜技术被广泛应用于食品的加工流通过程中。如何保持食品的新鲜度以及食品在储藏过程中的安全性成为目前研究的重点。

鉴于此, 本刊特别策划了“**食品保鲜与贮藏**”专题, 由浙江大学 **罗自生教授** 担任专题主编, 主要围绕 **(1)果蔬、粮食、水产品、禽肉制品等食品保鲜方法、技术; (2)食品在储藏中的生理、生化变化; (3)食品腐败以及控制方法等或您认为有意义的领域**展开讨论, 计划在 2021 年 6 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊主编国家风险评估 **吴永宁研究员** 及浙江大学 **罗自生教授** 特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请在 2021 年 4 月 19 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

感谢您的参与和支持!

投稿方式(注明专题): **食品保鲜与贮藏**

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsqa@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部