

2016—2017年广西食用植物油质量安全监测评价分析

胡振¹, 周芳华², 韦波³

(1. 广西医科大学公共卫生学院, 南宁 530021; 2. 广西食品安全监测评价中心, 南宁 530029;

3. 广西医科大学信息管理学院, 南宁 530021)

摘要:对广西食用植物油质量安全水平和污染程度进行监测评价。2016—2017年对广西14个地级市共抽检监测食用植物油3 821份,按照GB/T 5009检测酸价、过氧化值、浸出油溶剂残留、黄曲霉毒素B₁、总砷、铅和苯并(a)芘,并依据GB 2716—2005对食用油进行评价。结果表明:抽检食用植物油总合格率为92.04%;2016、2017年食用植物油合格率分别为96.70%和91.22%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。从种类看,玉米油、芝麻油和其他食用植物油合格率分别为100%、93.75%和99.61%。花生油合格率最低,为87.83%,黄曲霉毒素B₁超标是花生油不合格的主要原因,检出率为8.85%。从包装看,预包装食用植物油的合格率(99.70%)明显高于散装(83.72%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。食用植物油生产加工环节的合格率最低,为88.01%。广西玉米油、芝麻油和其他食用植物油相对而言抽检合格率较高,花生油合格率较低,应加强花生油的抽检监测和监督管理,通过严格落实生产经营者主体责任,积极引导消费者科学理性消费,持续深化小作坊专项治理,不断强化质量安全控制技术研究,逐步推进广西食用植物油安全水平稳步提升。

关键词:食用植物油;质量安全;监测;黄曲霉毒素B₁;合格率

中图分类号:TS225.1;TS201.6 文献标识码:A 文章编号:1003-7969(2020)02-0091-05

Monitoring and evaluation on quality and safety of edible vegetable oil in Guangxi from 2016 to 2017

HU Zhen¹, ZHOU Fanghua², WEI Bo³

(1. Public Health College, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; 2. Guangxi Food Safety Monitoring and Evaluation Center, Nanning 530029, China; 3. Information Management College,

Guangxi Medical University, Nanning 530021, China)

Abstract: The quality safety level and pollution degree of edible vegetable oil in Guangxi were monitored and evaluated. From 2016 to 2017, 3 821 edible oils were collected from 14 prefecture-level cities in Guangxi. The acid value, peroxide value, solvent residue of the leached oil, aflatoxin B₁, total arsenic, lead and benzo(a)pyrene of edible oil were measured according to GB/T 5009 and evaluated according to GB 2716—2005. The results showed that the total qualified rate was 92.04%. The qualified rates of edible vegetable oils in 2016 and 2017 were 96.70% and 91.22% respectively, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). In terms of edible vegetable oil varieties, the qualified rates of corn oil, sesame oil and other edible vegetable oils were 100%, 93.75% and 99.61%, respectively. The qualified rate of peanut oil was the lowest (87.83%). With the detection rate of 8.85%, aflatoxin B₁ exceeding the limitation was the main reason for the unqualified peanut oil. From the packaging, the qualified rate of prepackaged vegetable oil (99.70%) was significantly higher than that of bulk (83.72%), the

difference was statistically significant ($P < 0.05$). The qualified rate of production and processing of the edible vegetable oil was the lowest (88.01%). There were higher qualified rates in the sampling detection of corn oil, sesame oil and other edible vegetable oils compared with pea-

收稿日期:2019-04-02;修回日期:2019-09-23

基金项目:国家食品药品监管总局政策研究课题(B201403)

作者简介:胡振(1980),男,博士研究生,研究方向为食品安全治理(E-mail)361292976@qq.com。

通信作者:韦波,教授(E-mail)weibogx@163.com。

nut oil in Guangxi. It was necessary to strengthen sampling inspection, monitoring, supervision and management in peanut oil industry so as to gradually promote the safety level of edible vegetable oils in Guangxi by fulfilling responsibility of production operators, actively guiding rational consumption, deepening the special governance of small oil mills, and continuously enhancing research on quality and safety control technologies.

Key words: edible vegetable oil; quality safety; monitoring; aflatoxin B₁; qualified rate

随着人民生活水平提升,人们对食用油质量安全要求水平不断提升^[1]。为了解和掌握广西食用植物油的质量安全水平,特对广西 2016—2017 年食用植物油抽检监测结果进行分析评价,为进一步开展食用植物油监管治理活动和制修订食用植物油监测计划提供参考。

1 材料与方法

1.1 实验材料

根据 2016—2017 年抽检监测方案和采样计划的要求,结合广西实际情况,按食品安全采样规范,在 14 个地级市对食用植物油进行抽检监测,涉及生产加工、经营销售和餐饮 3 个环节就生产企业、个体油炸作坊、农贸市场、超市、餐馆、食堂、中央厨房等共抽取食用植物油样品 3 821 份。抽检监测数据均统一上传至广西壮族自治区食品安全抽检监测信息平台。

1.2 实验方法

1.2.1 检测方法 & 评价标准

酸价、过氧化值和浸出油溶剂残留测定按 GB/T 5009.37—2003 规定的方法进行,黄曲霉毒素 B₁ 测定按 GB/T 5009.22—2003 酶联免疫法测定,总砷、铅和苯并(a)芘的测定分别按 GB/T 5009.11—2003、GB/T 5009.12—2003 和 GB/T 5009.27—2003

进行,依照 GB 2716—2005 食用植物油卫生标准进行评价(酸价(KOH) ≤ 3.0 mg/g,过氧化值 ≤ 0.25 g/100 g,浸出油溶剂残留 ≤ 50 mg/kg,总砷(以 As 计) ≤ 0.1 mg/kg,铅 ≤ 0.1 mg/kg,苯并(a)芘 ≤ 10 μg/kg,黄曲霉毒素 B₁ ≤ 20 μg/kg(花生油、玉米胚芽油),黄曲霉毒素 B₁ ≤ 10 μg/kg(其他油))。有一个指标超标者即为不合格。

1.2.2 质量控制

所有样品测定均在质量控制下进行,均进行平行样分析和回收率测定。

1.2.3 统计分析

数据采用 SPSS17.0 统计软件进行统计分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 不同年份食用植物油抽检情况(见表 1)

由表 1 可知,2016—2017 年,广西共抽检监测食用植物油 3 821 份,其中合格 3 517 份,总合格率为 92.04%。2016 年和 2017 年分别抽检食用植物油样品 576 份和 3 245 份,其中合格样品分别为 557 份和 2 960 份,合格率分别为 96.70% 和 91.22%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表 1 2016—2017 年广西食用植物油不同年份抽检情况

类别	2016 年			2017 年		
	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%
花生油	332	313	94.28	2 108	1 830	86.81
玉米油	7	7	100.00	74	74	100.00
芝麻油	11	11	100.00	21	19	90.48
其他食用植物油	226	226	100.00	1 042	1 037	99.52
合计	576	557	96.70	3 245	2 960	91.22

2.2 不同种类食用植物油抽检情况(见表 2)

由表 2 可知,从抽检的食用植物油种类看,主要有花生油、玉米油、芝麻油和其他食用植物油(包括大豆油、菜籽油、山茶油和调和油等)。其中,花生油抽检最多,有 2 440 份,合格率为 87.83%;玉米油抽检 81 份,全部合格;芝麻油抽检 32 份,合格率为 93.75%,其他食用植物油抽检

1 268 份,合格率为 99.61%。分析不合格项目发现,花生油不合格 302 份,主要为黄曲霉毒素 B₁、过氧化值和酸价超标,超标率分别为 8.85%、2.42% 和 1.11%。黄曲霉毒素 B₁ 最大检测值为 499 μg/kg,最大超标倍数为 24.95 倍。芝麻油不合格 2 份,为酸价超标。其他食用植物油不合格 5 份,为过氧化值和酸价超标。

表2 2016—2017年广西不同种类食用植物油抽检情况

类别	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%	不合格项目	阳性批次(份)	阳性率/%	检出范围
花生油	2 440	2 143	87.83	黄曲霉毒素 B ₁	216	8.85	22.8 ~ 499 μg/kg
				过氧化值	59	2.42	0.33 ~ 52.2 g/100 g
				酸价(KOH)	27	1.11	3.1 ~ 9 mg/g
玉米油	81	81	100.00				
芝麻油	32	30	93.75	酸价(KOH)	2	6.25	3.5 ~ 7.1 mg/g
其他食用植物油	1 268	1 263	99.61	过氧化值	3	0.24	0.28 ~ 11.06 g/100 g
				酸价(KOH)	2	0.16	3.53 ~ 4 mg/g
合计	3 821	3 517	92.04				

2.3 不同包装食用植物油抽检情况(见表3)

由表3可知:3 821份食用植物油样品中,预包装样品1 991份,合格率为99.70%;散装样品1 830份,合格率为83.72%;预包装食用植物油的合格率明显高于散装食用植物油,差异有统计学意义($P < 0.05$)。抽检预包装花生油828份,合格率为99.40%;抽检散装花生油1 612份,合格率为

81.89%;预包装花生油的合格率明显高于散装花生油,差异有统计学意义($P < 0.05$)。玉米油、芝麻油和其他食用植物油的散装和预包装合格率差异无统计学意义。进一步分析发现,散装花生油中黄曲霉毒素 B₁ 的超标率13.21%(213/1 612)明显高于预包装花生油的0.36%(3/828),差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表3 2016—2017年广西不同包装食用植物油抽检情况

类别	散装			预包装		
	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%
花生油	1 612	1 320	81.89	828	823	99.40
玉米油	1	1	100.00	80	80	100.00
芝麻油	14	12	85.71	18	18	100.00
其他食用植物油	203	199	98.03	1 065	1 064	99.91
合计	1 830	1 532	83.72	1 991	1 985	99.70

2.4 不同环节食用植物油检测情况(见表4)

由表4可知,2016—2017年广西食用植物油合格率最低的是生产加工环节,为88.01%,经营销售

环节和餐饮服务环节合格率分别为97.76%和97.97%。

表4 2016—2017年广西不同环节抽检食用植物油结果

类别	生产加工环节			经营销售环节			餐饮服务环节		
	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%	抽检批次(份)	合格批次(份)	合格率/%
花生油	1 715	1 449	84.49	543	523	96.32	182	171	93.96
玉米油	18	18	100.00	63	63	100.00	0	0	0
芝麻油	15	15	100.00	16	14	87.50	1	1	100.00
其他食用植物油	503	499	99.20	358	358	100.00	407	406	99.75
合计	2 251	1 981	88.01	980	958	97.76	590	578	97.97

3 讨论

本文通过分析2016—2017年广西食用植物油的安全质量抽检结果发现,总合格率为92.04%,低于邻省广东(98.7%)^[2],表明当前广西食用植物油质量安全状况欠佳,应引起足够重视。

从种类看,玉米油质量情况较好,抽检未发现不合格样品。芝麻油合格率为93.75%,检出酸价超标。其他食用植物油(大豆油、山茶油、调和油等)

合格率也较高,为99.61%,检出过氧化值和酸价超标。花生油合格率最低,主要是黄曲霉毒素 B₁ 超标。进一步分析发现,花生油散装比例占66.07%,多为个体小油坊生产的散装花生油,生产条件和水平有限,对原料筛选控制不严,加工过程未采取有效去除黄曲霉毒素 B₁ 的方法,是导致其超标的主要原因。食用植物油生产加工环节合格率最低,也可能是样品多来自小油坊的散装“生产”有关。

检测结果显示,花生油、芝麻油和其他食用植物油中有部分样品过氧化值、酸价超标,主要可能是与原料筛选不合格、加工过程控制不严,或与储存时间过久等有关,导致游离脂肪酸和过氧化物增加即酸败,而油脂酸败的程度与光、氧、油脂中的水分和组织残渣以及微生物污染等多种因素有关。

黄曲霉毒素(Aflatoxin, AF)最早被发现于1960年,热稳定性强,常规烹调和加热不易分解,具有很强的毒性,广泛污染花生、玉米和棉籽等油料,由此导致食用植物油中存在黄曲霉毒素污染现象^[3]。在被污染的食品中,以黄曲霉毒素 B₁ 最常见,长期进食含低浓度黄曲霉毒素的食物易诱发肝癌、胃癌、肠癌等疾病^[4]。花生是最易受黄曲霉毒素 B₁ 污染的食品之一。本研究显示,花生油的黄曲霉毒素 B₁ 超标率达 8.85%,其中散装花生油中黄曲霉毒素 B₁ 的超标率高达 13.21%。徐文静等^[5]对我国 8 省 738 份市售食用植物油中黄曲霉毒素污染调查研究显示,食用植物油样品黄曲霉毒素 B₁ 检出率为 17.21%。刘展华等^[6]研究显示,2014 年广西食用植物油样品黄曲霉毒素 B₁ 总体不合格率为 25.14%。由此可见,近年来广西食用植物油黄曲霉毒素 B₁ 污染情况已有所改善,但不合格率依然偏高,这主要与广西气候温度湿度大,花生等易受黄曲霉毒素污染有关^[7]。气候条件相似的广东省也发现黄曲霉毒素 B₁ 在花生油中的阳性率明显高于其他污染物^[8],而东部地区的浙江省 2016 年 9—12 月对全省市场销售食用植物油抽检 1 208 份样品,黄曲霉毒素 B₁ 超标率为 0.0%^[9]。可见,控制原料的储存条件,加强原料筛选,是预防黄曲霉毒素污染的方法之一。目前,人类还没找到根除黄曲霉及其毒素快速有效的方法,仍然是全球性难题^[10]。

综上所述,2016—2017 年广西食用植物油抽检检测合格率较低,存在一定安全隐患,结合广西实际,应加大抽检监测和监管执法力度。一是要督促以花生为主要原料食用植物油的生产加工者,严格落实主体责任,严格执行食品安全国家标准和相关技术规范,重视原料安全,加强生产过程控制及质量管理^[11],逐步改善工艺技术和流程。目前,一些大型食用植物油生产企业已采用高温加热法、物理吸附法、紫外线照射法^[12]、电子束加速辐照(EB)技术^[13]等黄曲霉毒素降解技术。二是要督促食用植物油的销售经营者严格执行查验索票制度,建立健全食用植物油质量安全溯源体系^[14]。三是要做好科普教育工作,科学准确解读国家相关标准法规,引

导消费者注意产品的标签、标识,做到在保质期内妥善储藏和食用,倡导科学理性消费^[15]。四是科研机构和技术部门人员应加大对食用植物油污染及控制手段的研究力度,为保证食品安全提供更有效的科技支撑。

4 结 论

通过对 2016—2017 年广西食用植物油质量安全监测结果进行评价分析发现,广西食用植物油存在一定的质量安全隐患,应引起各地有关部门的高度重视。从对不同种类、不同包装、不同环节的广西食用植物油抽检监测结果看,玉米油抽检未发现不合格样品,花生油合格率最低,主要问题是黄曲霉毒素 B₁ 超标,预包装食用植物油的合格率明显高于散装,食用植物油的生产加工环节合格率最低。另外,花生油、芝麻油和其他食用植物油中有部分样品还检出过氧化值、酸价超标的情况。广西食用植物油存在的质量安全隐患主要多为个体小油坊生产的散装花生油,由原料筛选和储存不严格,生产工艺落后等导致。提出应进一步强化监管执法力度,督促生产经营者严格落实食品安全主体责任,严格依法依规生产符合国家标准食用植物油,严格落实原料采购查验和索证索票制度,建立质量安全追溯体系。同时,强化科普宣传力度,引导消费者科学合理消费。支持食用植物油污染及控制手段的创新研究,不断改善生产工艺水平,使食用植物油质量得到不断提升,为广大群众提供更加健康安全营养的食用植物油产品。

参考文献:

- [1] 周菲. 严格市场准入 强化立体检测——对我国食用植物油质量安全问题的几点思考[J]. 科技创新导报, 2007(17): 88.
- [2] 洪泽淳, 汪廷彩, 熊含鸿, 等. 2017 年广东省餐饮服务煎炸过程用油质量分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(12): 2947-2951.
- [3] BORDIN K, SAWADA M M, RODRIGUES C E D C, et al. Incidence of aflatoxins in oil seeds and possible transfer to oil: a review[J]. Food Eng Rev, 2014, 6(1/2): 20-28.
- [4] BANZIGER M. Workgroup report: public health strategies for reducing aflatoxin exposure in developing countries[J]. Environ Health Perspect, 2006, 114(12): 1898-1903.
- [5] 徐文静, 刘丹, 韩小敏, 等. 2015 年我国部分地区市售食用植物油中黄曲霉毒素污染调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(1): 63-68.
- [6] 刘展华, 唐振柱, 钟延旭, 等. 2014 年广西城乡食用植物油黄曲霉毒素 B₁ 污染水平调查[J]. 应用预防医学, 2015, 21(6): 377-380.

(下转第 116 页)

- Supercrit Fluids, 2011, 56(2): 174 – 178.
- [19] IXTAINA V Y, VEGA A, NOLASCO S M, et al. Supercritical carbon dioxide extraction of oil from Mexican chia seed (*Salvia hispanica* L.); characterization and process optimization[J]. J Supercrit Fluids, 2010, 55(1):192 – 199.
- [20] IXTAINA V Y, MATTEA F, CARDARELLI D A, et al. Supercritical carbon dioxide extraction and characterization of Argentinean chia seed oil[J]. J Am Oil Chem Soc, 2011, 88(2): 289 – 298.
- [21] HRNČIĆ M K, ČOR D, KNEZ Ž. Subcritical extraction of oil from black and white chia seeds with *n* – propane and comparison with conventional techniques[J]. J Supercrit Fluids, 2018, 140:182 – 187.
- [22] 王志强, 罗锦霞, 张方圆, 等. 奇亚籽含油量及其脂肪酸组成分析[J]. 广州化工, 2018, 46(6): 71 – 72.
- [23] 李燕杰, 孙婷婷, 甄成, 等. 奇雅子油的理化性质及脂肪酸组成分析[J]. 中国油脂, 2016, 41(8): 96 – 97.
- [24] HASHEMPOUR – BALTORK F, TORBATI M, AZADMARD – DAMIRCHI S, et al. Vegetable oil blending: a review of physicochemical, nutritional and health effects [J]. Trends Food Sci Tech, 2016, 57:52 – 58.
- [25] BORDÓN M G, MERILES S P, RIBOTTA P D, et al. Enhancement of composition and oxidative stability of chia (*Salvia hispanica* L.) seed oil by blending with specialty oils[J]. J Food Sci, 2019, 84(20):1035 – 1044.
- [26] SOUZA A L, MART NEZ F P, FERREIRA S B, et al. A complete evaluation of thermal and oxidative stability of chia oil[J]. J Therm Anal Calorim, 2017, 130(3): 1 – 9.
- [27] FERNANDEZ I, VIDUEIROS S M, AYERZA R, et al. Impact of chia (*Salvia hispanica* L.) on the immune system: preliminary study[J]. Proc Nutr Soc, 2008, 67: 12 [2019 – 06 – 18]. <https://doi.org/10.1017/s0029665108006216>.
- [28] SALAZAR – VEGA I M, SEGURA – CAMPOS M R, CHEL – GUERRERO L A, et al. Antihypertensive and antioxidant effects of functional foods containing chia (*Salvia hispanica*) protein hydrolysates [M]//VALDEZ B. Scientific, health and social aspects of the food industry. Rijeka, Croatia: InTech, 2012: 381 – 398.
- [29] ORONA – TAMAYO D, VALVERDE M E, NIETO – REND N B, et al. Inhibitory activity of chia (*Salvia hispanica* L.) protein fractions against angiotensin I – converting enzyme and antioxidant capacity[J]. LWT – Food Sci Technol, 2015, 64(1):236 – 242.
- [30] MARINELI R D S, MOURA C S, MORAES É A, et al. Chia (*Salvia hispanica* L.) enhances HSP, PGC – 1 α expressions and improves glucose tolerance in diet – induced obese rats[J]. Nutrition, 2015,31(5):740 – 748.
- [31] RICARDO A, WAYNE C. Effect of dietary *alpha* – linolenic fatty acid derived from chia when fed as ground seed, whole seed and oil on lipid content and fatty acid composition of rat plasma[J]. Ann Nutr Metab, 2007, 51(1):27 – 34.

(上接第 94 页)

- [7] 滕南雁, 宋宁宁, 刘涛. 广西地区市售食用植物油和大米中黄曲霉毒素 B₁ 的采样调查和分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2011, 21(6):1531 – 1532.
- [8] 许美玲, 林永坚, 赵玉喜. 台山市花生油卫生质量分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2007, 17(6):1081 – 1114.
- [9] 周子焱, 邢家溧, 应璐, 等. 食用植物油中黄曲霉毒素 B₁ 调查分析[J]. 中国油脂, 2017, 42(12):66 – 69.
- [10] 沈青山, 周威, 莫海珍, 等. 黄曲霉毒素污染控制的研究进展[J]. 食品科学, 2016, 37(9):237 – 243.
- [11] 王佳雅, 尚艳娥, 王利丹. 2014—2016 年北京市市售食用植物油质量调查分析[J]. 中国油脂, 2018, 43(6): 85 – 89.
- [12] 李万福, 冯少光, 周立华, 等. 花生油加工去除黄曲霉毒素研究进展[J]. 广东农业科学, 2011(增刊):47 – 49.
- [13] 王瑞琦, 刘睿杰, 常明, 等. 电子束加速去除黄曲霉毒素 B₁ 工艺对花生粕品质的影响[J]. 中国油脂, 2014, 39(2):33 – 36.
- [14] 方晓璞, 田淑梅, 张小勇, 等. 食用植物油质量安全溯源体系的建立[J]. 中国油脂, 2016, 41(5):50 – 52.
- [15] 周金星, 徐方旭, 匡立学. 沈阳市食用油消费意识现状与分析[J]. 中国油脂, 2012, 37(9):1 – 5.