

## 油脂安全

## 2014—2016年北京市市售食用植物油质量调查分析

王佳雅,尚艳娥,王利丹,张丹

(北京市粮油食品检验所,北京 100162)

**摘要:**对2014—2016年北京市市售食用植物油质量进行调查,分析食用植物油质量安全问题和存在的质量隐患,提出了我国食用植物油质量安全保障对策和建议。即加强生产过程控制及质量管理技术、提高和完善食用植物油标准体系、加强食用植物油质量安全监管力度和宣传普及教育。

**关键词:**北京市;市售食用植物油;质量调查

**中图分类号:**TS225.1;TS201.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7969(2018)06-0085-05

### Investigation and analysis of quality of marketed edible vegetable oil in Beijing city in 2014—2016

WANG Jiaya, SHANG Yan'e, WANG Lidan, ZHANG Dan

(Beijing Grain &amp; Oil and Food Inspection Institute, Beijing 100162, China)

**Abstract:** The quality of marketed edible vegetable oil in Beijing city in 2014—2016 was investigated. The quality safety problems of edible vegetable oil and the existence of quality hidden danger were analyzed. The countermeasures and suggestions for the quality and safety of edible vegetable oil in China were put forward, which were strengthening the production process control and quality management technology, improving the standard system of edible vegetable oil, strengthening the supervision of quality and safety of edible vegetable oil and popularization of education.

**Key words:** Beijing city; marketed edible vegetable oil; quality investigation

随着人民生活水平的不断提高,我国居民对于食用植物油的需求不断增长,人均消费量从20世纪80年代初2.2 kg和2005年的13 kg提高到2016年的24.8 kg,但相对其他国家和地区还不算太高,美国、马来西亚、欧盟和阿根廷人均用油分别为34、32、29 kg和27 kg,说明我国食用油消费量仍有增长空间。据美国农业部(USDA)有关统计显示,2015—2016年,我国大豆油、菜籽油、棕榈油、花生油、葵花籽油和其他油脂的食用消费量分别占国内食用植物油食用总量的44%、24%、14%、8%、4%和5%,大豆油仍然是我国食用植物油消费的主要品类。据国家粮食局统计,2016年民营企业占我国油料处理量的65.2%,外资企业占我国油料处

理量的23.4%;我国日处理50 t以上油料的植物油加工企业1 660个,其中日处理小于100 t的生产企业占36.9%;日处理大于1 000 t的生产企业占10.9%;说明民营、外资和中小企业仍占大部分的市场份额。

目前消费市场食用植物油质量参差不齐,尤其是2010年“地沟油”事件、“苯并芘”事件,2013年台湾地区“叶绿素铜”事件引发社会震荡,有些不法商贩唯利是图,以次充好,不注重产品质量卫生安全,将掺假、掺伪、有毒有害的“黑心油”流入餐饮服务和老百姓的餐桌,不仅造成市场经济秩序混乱,而且严重危害消费者的利益。随着高端的食用油消费量逐渐增加,食品安全监管和行业自律的完善,我国食用植物油消费向安全、营养和多元化的方向发展。本文在对2014—2016年北京市市售食用植物油质量安全监测分析的基础上,分析了食用植物油质量安全问题和存在的质量隐患,提出了我国食用植物油质量安全保障对策和建议。

收稿日期:2017-09-22

作者简介:王佳雅(1984),女,工程师,研究方向为食品安全(E-mail)jiayawang1984@163.com。

通信作者:尚艳娥,教授级高级工程师(E-mail)262755898@qq.com。

## 1 材料与方 法

对 2014—2016 年北京市商场超市、便利店、批发市场、集贸市场食用植物油进行采样监测,检测酸值、过氧化值、溶剂残留量、铅、总砷、黄曲霉毒素 B<sub>1</sub>、苯并(a)芘、脂肪酸组成共计 8 项,食用调和油不检测溶剂残留量项目。依据 GB 2716—2005《食用植物油卫生标准》、GB 2761—2011《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》、GB 2762—2012《食

品安全国家标准 食品中污染物限量》及产品明示标准及质量要求进行检验。经检验,检验项目符合规定的要求,判定为所检项目合格;检验项目中任 1 项或 1 项以上不符合规定的要求,判定为不合格。

## 2 结果与分析

2.1 2014—2016 年北京市市售食用植物油监测情况(见表 1、表 2)

表 1 2014—2016 年北京市市售食用植物油监测情况

年度	监测样品批次/个	监测生产企业/个	不合格批次/个	产品质量合格率/%	不合格项目
2014	90	52	10	88.9	酸值、脂肪酸组成、苯并(a)芘
2015	330	101	20	93.9	酸值、过氧化值、溶剂残留量、脂肪酸组成、苯并(a)芘
2016	125	53	1	99.2	脂肪酸组成

表 2 2014—2016 年北京市不同品种市售食用植物油监测情况

食用植物油	2014 年		2015 年		2016 年	
	监测批次/个	合格率/%	监测批次/个	合格率/%	监测批次/个	合格率/%
大豆油	18	100.0	95	98.9	16	100.0
花生油	7	100.0	17	100.0	25	100.0
芝麻油	26	84.6	50	98.0	25	100.0
菜籽油	7	57.1	41	80.5	3	100.0
食用调和油	14	100.0	46	100.0	2	100.0
玉米油	7	85.7	35	94.3	25	96.0
葵花籽油	9	77.8	36	77.8	8	100.0
橄榄油	1	100.0	1	100.0	20	100.0
山茶油	-	-	1	100.0	-	-
稻米油	1	100.0	-	-	-	-
油茶籽油	-	-	-	-	1	100.0
亚麻籽油	-	-	8	100.0	-	-

注:“-”表明未监测。

从表 1 可知,2014—2016 年间,北京市市售食用植物油共监测 545 个批次,共有 31 批次产品不合格。2014 年产品合格率为 88.9%,2015 年产品合格率为 93.9%,2016 年产品合格率为 99.2%,产品质量合格率逐年上升,表明北京市市售食用植物油产品质量有所提高。

从表 2 可知,2014—2016 年间,北京市市售传统烹调油花生油与食用调和油,新兴功效类用油橄榄油连续 3 年监测合格率均为 100%;传统烹调油大豆油和新兴功效类用油油茶籽油、稻米油、山茶油、亚麻籽油在历年的监测中合格率也很高。菜籽油、葵花籽油、玉米油、芝麻油合格率逐年提高,其中 2014 年菜籽油合格率仅为 57.1%,2015 年和 2016 年分别为 80.5%、100%;2014 年和 2015 年葵花籽油合格率均为 77.8%,2016 年为 100%;2014 年芝麻油合格率为 84.6%,2015 年和 2016 年分别为 98.0%、100%;而 2014—2016 年玉米油均有不合格

产品出现,但玉米油的产品质量合格率呈上升趋势。

## 2.2 质量安全问题分析和存在的安全隐患

### 2.2.1 历次监测中发现的主要质量问题

历次监测中不合格的项目主要集中在酸值、过氧化值、溶剂残留量、脂肪酸组成和苯并(a)芘,其中有 4 个批次食用植物油酸值项目不合格,1 个批次食用植物油过氧化值项目不合格,3 个批次食用植物油溶剂残留量项目不合格,25 个批次食用植物油脂肪酸组成项目不合格,4 个批次食用植物油苯并(a)芘项目不合格。结果显示,不合格脂肪酸组成项目占不合格批次总数的 67.6%,掺伪是监测中最主要的问题。不合格食用植物油绝大部分是小品牌,古船、福临门、金龙鱼、鲁花等知名品牌没有涉及。铅、总砷、黄曲霉毒素 B<sub>1</sub> 在 3 年的连续监测中合格率均为 100%,说明 2014—2016 年北京市市售食用植物油的重金属和真菌毒素卫生安全状况还是令监管者和消费者较为放心的。

### 2.2.1.1 食用植物油中酸值、过氧化值

食用植物油的酸值、过氧化值指标为质量、安全双重指标,食用酸值、过氧化值不合格的食用植物油会导致人体肠胃不适、腹泻并损害肝脏,会对心血管病、肿瘤等慢性病有促进作用。过氧化值为表示油脂和脂肪酸等被氧化程度的一种重要质量指标,通常通过检测酸值、过氧化值项目来判断其变质程度。导致酸值、过氧化值不合格的原因有可能是储存时间过长或储存不当,也有可能为生产原料或加工时生产过程控制不严格所致。

### 2.2.1.2 食用植物油中溶剂残留量

食用植物油中溶剂残留量的多少与油脂生产设备、工艺技术及溶剂本身性质相关<sup>[1]</sup>。溶剂残留量偏高时,不仅会降低油脂的品质,而且其中的苯和多环芳烃类等有害物质会给人体健康带来损害。溶剂残留项目不合格的食用植物油主要是在生产过程中浸出溶剂去除不彻底所致,其次是将压榨油与浸出油混合造成的。

### 2.2.1.3 食用植物油中脂肪酸组成

脂肪酸组成是食用植物油的特征指标,是衡量油脂营养价值的重要指标,是判定食用植物油中掺假、掺伪的重要依据。导致脂肪酸组成不合格原因主要是高价位食用植物油存在掺伪问题。

### 2.2.1.4 食用植物油中苯并(a)芘

苯并(a)芘是一类具有明显致癌作用的有机化合物,我国规定油脂及其制品中苯并(a)芘含量不超过 10  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。导致食用植物油苯并(a)芘项目不合格的原因有其原料本身受大气、水、土壤的污染或储存不当、晾晒不当污染,或油料加工过程中反复蒸炒导致油料炒糊使苯并(a)芘含量增高。

## 2.2.2 质量安全隐患

### 2.2.2.1 食用植物油塑化剂污染

塑化剂使用最普遍的是邻苯二甲酸酯类的化合物,经由食物链进入体内,会形成假性荷尔蒙,传送假性化学讯号,并影响身体内荷尔蒙含量,进而干扰内分泌原本机制,造成内分泌失调<sup>[2]</sup>,若长期食用可能会引起生殖系统异常、甚至造成畸胎、癌症的危险,存在较高的安全风险。2011年6月卫生部签发[2011]551号文件规定邻苯二甲酸酯类物质不得接触油脂类食品,并规定邻苯二甲酸二( $\alpha$ -乙基己

酯)(DEHP)、邻苯二甲酸二异壬酯(DINP)和邻苯二甲酸二正丁酯(DBP)最大残留量分别为 1.5、9.0  $\text{mg}/\text{kg}$  和 0.3  $\text{mg}/\text{kg}$ 。刘秀清<sup>[3]</sup>对 2014—2015 年检测的 235 批次的植物油样品塑化剂污染检测结果进行了统计,结果表明,共有 49 批次样品超过了国家限量标准,超标率高达 20.8%,其中 37 批次检出的为 1 种塑化剂超标,12 批次的产品同时检出两种塑化剂超标,大豆油不合格产品占总超标率的 75.5%。在检测的 3 种塑化剂中,以 DBP 超标率最多,达 48 批次;其次为 DEHP,有 13 批次产品超标;而 DINP 全部未检出。塑化剂污染主要来源于生产过程中和产品包装材料所使用的含有塑化剂的塑料制品产生的污染。我们对塑化剂的日常监测中发现小品牌和新兴功效类用油的超标率很高,这说明小品牌厂家对生产线管路和塑料包装中塑化剂污染品控不严格,应从源头上杜绝塑化剂的污染途径。

虽然卫生部在 2011 年 6 月就颁布了对 3 种塑化剂的限量要求,但国家标准 GB/T 21911—2008《食品中邻苯二甲酸酯的测定》不能对邻苯二甲酸二正丁酯(DBP)进行检测,并且方法检出限只能达到 1.5  $\text{mg}/\text{kg}$ ,不能满足判定的要求。直到 2017 年 6 月 23 日 GB 5009.271—2016《食品安全国家标准食品中邻苯二甲酸酯的测定》取代了 GB/T 21911—2008 标准,才能满足检验机构和监管部门的需要。

### 2.2.2.2 芝麻油反式脂肪酸

芝麻香油是焙炒过的芝麻籽采用压榨、压滤、水代等工艺制取的具有浓郁香味的油品,其中小磨香油是经石磨磨浆,采用水代法加工制取的油品。不法商贩以次充好,用浸出法制取的成品芝麻油掺入芝麻香油或小磨香油中销售,降低成本,欺骗消费者。现有国家判定标准无法对此进行检测,也鲜有文献对此有研究。但精炼的成品芝麻油反式脂肪酸含量较高,我们对掺入浸出法制取的成品芝麻油的芝麻香油进行检验发现,其脂肪酸组成符合 GB/T 8233—2008 标准的要求(见表 3),但反式脂肪酸含量达到 1%~3%,而纯压榨的芝麻香油反式脂肪酸含量在 0.5% 以下,见表 4。所以反式脂肪酸指标可以作为精炼的成品芝麻油掺入芝麻香油或小磨香油检测方式之一。但没有相关国家标准和文献的数据支持。

表 3 精炼的成品芝麻油掺入芝麻香油与纯芝麻香油的脂肪酸组成及含量

脂肪酸	GB/T 8233—2008	精炼的成品芝麻油掺入芝麻香油					纯芝麻香油		%
		1号油	2号油	3号油	4号油	5号油	6号油	7号油	
十四碳以下	ND~0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
豆蔻酸	ND~0.1	ND	ND	ND	ND	ND	0.011 4	0.011 4	

续表 3

脂肪酸	GB/T 8233—2008	精炼的成品芝麻油掺入芝麻香油					纯芝麻香油	
		1号油	2号油	3号油	4号油	5号油	6号油	7号油
棕榈酸	7.9~12.0	8.86	8.92	8.87	8.37	8.65	8.53	8.64
棕榈油酸	ND~0.2	0.092 6	0.100	0.095 7	0.102	0.099	0.106	0.090 5
十七烷酸	ND~0.2	0.046 7	0.047 2	0.047 1	0.042	0.048 6	0.026 8	0.037 3
十七碳一烯酸	ND~0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硬脂酸	4.5~6.7	4.88	5.29	4.92	5.36	4.88	4.61	5.13
油酸	34.4~45.5	37.4	39.0	37.6	39.0	37.2	37.9	38.9
亚油酸	36.9~47.9	45.1	43.5	45.0	43.5	45.2	46.9	45.3
花生酸	0.3~0.7	0.546	0.558	0.545	0.587	0.559	0.51	0.524
二十碳烯酸	ND~0.3	0.151	0.147	0.149	0.162	0.175	0.152	0.149
亚麻酸	0.2~1.0	0.344	0.305	0.334	0.306	0.341	0.24	0.291
花生二烯酸		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
山嵛酸	ND~1.1	0.124	0.119	0.118	0.150	0.113	0.108	0.104
芥酸	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二十二烷二烯酸		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二十四烷酸	ND~0.3	0.079 2	0.072 7	0.072 9	0.066 4	0.075 4	0.067 8	0.062 9
二十四烷一烯酸	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注:检出限为0.012%。下同。

表 4 精炼的成品芝麻油掺入芝麻香油与纯芝麻香油反式脂肪酸含量

反式脂肪酸	精炼的成品芝麻油掺入芝麻香油					纯芝麻香油	
	1号油	2号油	3号油	4号油	5号油	6号油	7号油
C <sub>16:1</sub> 9t	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:1</sub> 6t	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:1</sub> 9t	0.30	0.24	0.27	0.26	0.29	0.02	0.02
C <sub>18:1</sub> 11t	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:2</sub> 9t,12t	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	未检出	未检出
C <sub>18:2</sub> 9c,12t	0.55	0.42	0.50	0.56	0.55	0.04	0.03
C <sub>18:2</sub> 9t,12c	0.46	0.35	0.43	0.51	0.50	未检出	未检出
C <sub>18:3</sub> 9t,12t,15t	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:3</sub> 9t,12t,15c,C <sub>18:3</sub> 9t,12c,15t	0.03	0.02	0.03	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:3</sub> 9c,12t,15t,C <sub>18:3</sub> 9c,12c,15t	未检出	未检出	未检出	0.04	0.03	未检出	未检出
C <sub>20:1</sub> 11t	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:3</sub> 9c,12t,15c	0.03	0.03	0.05	未检出	未检出	未检出	未检出
C <sub>18:3</sub> 9t,12c,15c	未检出	未检出	未检出	0.03	0.02	未检出	未检出
C <sub>22:1</sub> 3t	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

### 2.2.2.3 散装植物油质量安全问题

多年来,散装植物油与预包装植物油相比质量安全问题相对较大,存在易掺假、难监管、难追责等问题,早在2011年9月北京市全面禁售散装植物油。但近几年老百姓对市场销售食用植物油质量的盲目不信任,用传统压榨法从农村或自家家用压榨机自榨花生油和芝麻油。这种花生油和芝麻油虽营养成分保留完整,闻起来有传统本质的生香味,但原料筛选、工艺流程、生产环境、生产设备和包装达不到大型生产许可的要求,普遍酸值、过氧化值、黄曲霉毒素B<sub>1</sub>和苯并(a)芘的含量较高。自榨散装植

物油缺少大型生产企业品控对产品的把关和政府部门的严格监管,质量得不到保障。

## 3 食用植物油安全保障对策和建议

### 3.1 加强生产过程控制及质量管理技术

食用植物油的质量安全与人体营养健康息息相关,需要从原料种植、采购、生产加工、储藏运输到销售使用都严格把好质量关,在HACCP管理体系原则指导下,鉴别、评价和控制对食用植物油安全至关重要的危害。

大型植物油生产企业采用优质原料,严格把关原料产地、收获年份、储藏温度等,并对原料进行质量检

验和机器色选等,从源头上保证食用植物油质量;其次严格规范工艺流程,采用碱炼脱酸、水化脱胶、二次过滤等生产工艺降低产品酸值和过氧化值。另外,污染粮油的消减技术是目前研究的一大热点,大型生产企业已采用高温加热法、物理吸附法、紫外线照射法等物理降解法和生物学降解法降解黄曲霉毒素<sup>[4]</sup>,采用合理控制压榨温度避免苯并(a)芘的生成。

### 3.2 完善食用植物油标准体系

食用植物油产品标准多为十年前编制实施的,相应指标的 settings 和限量标准已不符合现在食用植物油产业的发展,修订时需参考国内外食用植物油原料、产品情况和相关标准的要求进行相应的调整。对现行的卫生标准中建议主要有3个方面:第一,随着社会的发展和生产技术的提高,酸值、过氧化值、浸出油溶剂残留量、游离棉酚等指标应适当从严,尤其是现行食用植物油的卫生标准 GB 2716—2005《食用植物油卫生标准》与产品质量标准的酸值、过氧化值、浸出油溶剂残留量指标存在着交叉重复但限量宽于产品质量标准的现象,总砷、铅、黄曲霉毒素和苯并(a)芘也应随着我国食品安全国家标准体系的逐渐建立直接引用执行<sup>[5-6]</sup>;脂肪酸组成限量是判断油脂掺伪的重要指标,部分食用植物油脂肪酸组成限量十多年未变更,但油菜籽、葵花籽、核桃等各地域差异较大,油料品种嫁接或遗传变异等因素导致脂肪酸组成与现行标准脂肪酸组成有差异,需引起足够关注。第二,产品指标的设立能更全面地反映不同类型食用植物油的特征和品质安全要求,除了能规范生产企业的品质控制外,还能真正起到监管市场,如鉴别地沟油和压榨油掺入精炼油等不良行为的作用。第三,加快对油料和新兴功效类用油等小品种植物油标准的制定,我国与国际标准化组织(ISO)、国际食品法典委员会(CAC)及美国、加拿大、日本等先进国家相比,无论是油料和食用植物油标准数量,还是检测参数和检测方法都相对滞后<sup>[7]</sup>,尤其是油料和新兴功效类用油,国际标准化组织(ISO)关于油料标准达85项,而我国只有不到40项,新兴功效类用油沙棘籽油、椰子油、牛油果油等未建立国标。所以,我国油脂加工的质量标准体系还有待进一步提高和完善。

### 3.3 加强食用植物油质量安全监管力度和宣传普及教育

消费者对食用植物油的质量信心明显不足,食品安全监管部门需加大监管力度,使安全监测具备连续性和广泛性,除了生产环节、流通环节的日常监管促进提高食用植物油的整体质量外,从源头上杜

绝不安全油脂流入市场,避免餐饮环节食用植物油的反复超长使用,并加强废弃油脂收购和加工转化利用工作的监管,从严从重打击食品安全的违法违规行为。

为了保护消费者的选择权和知情权,我国开始明确根据 GB 7718—2011、GB 28050—2011 规定标签上配料表应按加工食品时加入量的递减顺序一一排列,食用油的转基因加工原料必须在包装上进行标注等,以避免产品存在样品名称与配料表不相对应,原料标注不清、夸大功效等误导消费者的问题。政府、油脂工作者和宣传媒体有责任普及食用植物油营养和食用安全知识,生产企业也有义务让消费者明明白白地消费,使消费者鉴别并买到放心营养的食用植物油产品。

## 4 结束语

通过对2014—2016年北京市市售食用植物油质量进行调查分析发现,市售食用植物油存在质量问题与隐患,但从总体上看产品质量在不断提升。从历次监测中发现,食用植物油中的不合格项目主要集中在酸值、过氧化值、溶剂残留量、脂肪酸组成和苯并(a)芘。指出食用植物油存在的质量安全隐患主要有塑化剂污染、反式脂肪酸及散装植物油的质量安全问题。提出应加强食用植物油生产过程控制及质量管理技术,不断完善食用植物油标准体系,加强食用植物油质量安全监管力度和宣传普及教育。通过加强全方位管控和提高生产工艺技术水平,使我国的食用植物油质量得到不断提升,为消费者提供更加健康安全营养的食用植物油产品。

## 参考文献:

- [1] 刘岚. 溶剂残留量对食用植物油的影响[J]. 农产品加工, 2011(2): 30-31.
- [2] 姚卫蓉, 俞晔, 阎微, 等. 食用油中邻苯二甲酸酯污染物的测定方法及其污染程度研究[J]. 中国油脂, 2010, 35(6): 38-41.
- [3] 刘秀清. 食用植物油中邻苯二甲酸酯类的污染的风险分析与控制[J]. 现代食品, 2016(16): 87-90.
- [4] 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.
- [5] 邵懿, 刘玉洁, 王君. 我国食用植物油标准现状及安全标准的构建[J]. 中国食品卫生杂志, 2014, 26(2): 185-188.
- [6] 中华人民共和国卫生部, 中国标准化委员会. GB 2716—2005 食用植物油卫生标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [7] 李书国, 李雪梅, 陈辉. 我国食用油质量安全现状、存在问题及对策研究[J]. 粮食与油脂, 2005(12): 3-6.