

油脂安全

深圳市餐饮行业煎炸油中极性组分的调查分析

彭建飞, 罗伟

(深圳市计量质量检测研究院, 广东深圳518000)

摘要:挑选深圳市餐饮行业煎炸油作为调查对象,以GB 5009.202—2016检测样品极性组分,GB 7102.1—2003《食用植物油煎炸过程中的卫生标准》作为判定评价标准,利用统计分析获得深圳市餐饮行业煎炸油极性组分的合格率达100%。了解深圳市餐饮行业中煎炸油的卫生质量,以加强深圳市餐饮行业的监管,并给大众的饮食提出健康卫生的消费建议,从而保障市区人群的饮食安全。

关键词:餐饮;煎炸油;极性组分;调查

中图分类号:TS225.1;TQ646 文献标识码:A 文章编号:1003-7969(2018)01-0085-04

Investigation of polar components in frying oil of catering industry in Shenzhen

PENG Jianfei, LUO Wei

(Shenzhen Academy of Metrology & Quality Inspection, Shenzhen 518000, Guangdong, China)

Abstract: The frying oil of catering industry in Shenzhen was chosen as investigation objects. Using GB 5009.202—2016 as the standard for the determination of polar component in samples, and GB 7102.1—2003 *Hygienic Standard of Edible Vegetable Oil in the Frying Process* as judgement standard, the qualification rate of polar components in frying oil of catering industry in Shenzhen was as high as 100% by statistics analysis. The supervision of catering industry could be strengthened with the understanding of hygienic quality of frying oil in Shenzhen catering industry, and the food security of urban population could be guaranteed through the healthy and hygienic consumption suggestions that were put forward to the public diet.

Key words: catering; frying oil; polar component; investigation

煎炸食品是餐饮行业的重要产品,因具有特有的色、香、味而深受消费者喜爱,但是煎炸食品对人体健康往往有不利的影响,这些不利的影响主要与煎炸过程中油脂的劣变有很大的关系^[1]。研究发现,长期食用煎炸食品会引起多种癌症的发生,如口腔癌^[2]、胰腺癌^[3]、乳腺癌^[4]、胃癌^[5]。动物实验结果表明,反复使用的煎炸油具有致突变作用^[6],还会使动物生长缓慢、肝肿大、出现生育障碍^[7]。极性组分是油脂经过煮制、烹饪发生一系列反应后生成的产物。极性组分的分子为含有酮基、羟基、过氧化氢基和羧基等功能团的甘油三酸酯系列,分子链已经发生变化,为不对称结构而具有极性,对人体有

害。极性组分含量随着烹饪时间、温度和烹饪次数增加而逐步增加,从某种意义上来说,极性组分指标代表了油脂的烹饪程度,烹饪程度越高,油脂的极性组分含量也越高^[8]。因此,许多国家限制煎炸油中极性组分的含量,将煎炸油中25%~27%的极性组分总量(以质量计)作为法定界限,超过该值的油必须强制性地废弃^[9]。我国(GB 7102.1—2003)规定煎炸油极性组分含量(以质量计)小于等于27%。

针对餐饮行业中煎炸食品烹饪过程中,商家为了降低成本,煎炸油存在长时间反复使用的情况,挑选深圳市餐饮行业煎炸油作为调查对象,以GB 5009.202—2016检测样品极性组分和GB 7102.1—2003《食用植物油煎炸过程中的卫生标准》作为判定评价标准,对深圳市餐饮行业煎炸油中极性组分进行调查分析,了解深圳市餐饮行业中煎炸油的卫生质量,以加强深圳市餐饮行业的监管,并给大众的饮食提出健康卫生的消费建议,从而保障市区人群

收稿日期:2017-05-24;修回日期:2017-10-18

作者简介:彭建飞(1987),女,工程师,主要从事食品理化检测工作(E-mail)393682500@qq.com。

通信作者:罗伟,工程师(E-mail)504212313@qq.com。

的饮食安全。

1 材料与方法

1.1 实验材料

煎炸用的食用植物油样品来源于深圳市各区餐饮环节各餐饮店。采样范围覆盖全深圳市 10 个区, 区域覆盖率达 100%, 共采集 126 份样品, 抽检批次覆盖辖区所有街道(批次数少的任务除外), 其中宝安区 26 份, 大鹏新区 2 份, 福田区 14 份, 光明新区 8 份, 龙岗区 19 份, 龙华新区 16 份, 罗湖区 19 份, 南山区 17 份, 坪山新区 3 份, 盐田区 2 份。126 份样品中大型餐馆(1 000 m² 以上)20 份, 中型餐馆(200 ~ 1 000 m²)46 份, 小型餐馆(50 ~ 200 m²)27 份, 微小餐馆(50 m² 以下)3 份, 工厂食堂 24 份, 连锁餐饮 6 份, 抽样场所涵盖经营环节的不同业态。

1.2 实验方法

1.2.1 相关指标测定

按 GB 5009. 202—2016《食品安全国家标准 食用油中极性组分(PC)的测定》中第二法 柱层析法检测样品中极性组分含量;按 GB 5009. 229—2016《食品安全国家标准食品中酸价的测定》第一法 冷溶剂指示剂滴定法 测定样品酸值;按 GB 5009. 230—2016《食品安全国家标准 食品中羰基价的测定》测定样品羰基值。

1.2.2 评价方法

依据 GB 7102. 1—2003《食用植物油煎炸过程

中的卫生标准》, 极性组分含量小于等于 27% 为合格。

2 结果与分析

深圳市下辖 6 个行政区和 4 个新区, 6 个行政区分别为福田区、罗湖区、南山区、盐田区、宝安区、龙岗区, 4 个新区分别为光明新区、龙华新区、坪山新区、大鹏新区。本次调研是根据各辖区经济发展状况、人口分布情况以及各餐饮企业分配情况展开, 具体调查结果见表 1 ~ 表 4。

由表 1 ~ 表 4 可知:①此次调研从煎炸油中极性组分含量来看, 合格率达 100%, 无不合格样品, 情况良好, 但是有少量煎炸油极性组分结果在合格边缘。极性组分含量在 20.0% ~ 26.9% 的煎炸油有 12 个, 其中 5 个样品来源于龙岗区;②小型餐馆和连锁餐饮使用的煎炸油极性组分含量在 20.0% ~ 26.9% 的比例较高, 故建议加强龙岗区特别是小型餐馆和连锁餐饮行业煎炸油的监管, 防止出现不合格的情况, 同时正确引导食品生产经营人员在煎炸过程中采取预防措施, 防止煎炸油发生严重劣变;③从极性组分含量 20.0% ~ 26.9% 之间的 12 个样品分别对应的酸值、羰基值来看, 极性组分含量的高低与酸值及羰基值高低无规律性的联系;因此, 在判定食用油卫生质量时不应仅仅用极性组分含量或酸值、羰基值进行判断, 判定油脂的卫生质量应综合多项指标, 包括酸值、过氧化值、羰基值及极性组分含量等。

表 1 深圳市各区煎炸油极性组分含量分布($n = 126$)

行政(新)区	极性组分含量分布/%				样品数
	0% ~ 9.9%	10.0% ~ 19.9%	20.0% ~ 26.9%	27.0% 以上	
宝安区	65	31	4	0	26
大鹏新区	100	0	0	0	2
福田区	93	7	0	0	14
光明新区	63	25	12	0	8
龙岗区	48	26	26	0	19
龙华新区	81	13	6	0	16
罗湖区	63	32	5	0	19
南山区	64	18	18	0	17
坪山新区	67	33	0	0	3
盐田区	100	0	0	0	2

表 2 深圳市不同抽样场所煎炸油极性组分含量分布($n = 126$)

抽样场所	极性组分含量分布/%				样品数
	0% ~ 9.9%	10.0% ~ 19.9%	20.0% ~ 26.9%	27.0% 以上	
大型餐馆	60	30	10	0	20
中型餐馆	74	17	9	0	46
小型餐馆	59	22	19	0	27
微小餐馆	67	33	0	0	3
工厂食堂	75	25	0	0	24
连锁餐饮	66	17	17	0	6

表3 深圳市煎炸油极性组分含量分布($n=126$)

极性组分含量	样品数	占总数百分比/%
0% ~ 9.9%	86	68
10.0% ~ 19.9%	28	22
20.0% ~ 26.9%	12	10
27.0% 以上	0	0

3 讨论

3.1 调查项目的确定

由表4可知,煎炸油中极性组分含量的高低与酸值及羰基值高低无规律性的联系。由于羰基值是

表4 深圳市煎炸油极性组分含量 20.0% ~ 26.9% 之间对应的酸值、羰基值($n=12$)

样品	极性组分含量/%	酸值(KOH)/(mg/g)	羰基值/(mmol/kg)
食品煎炸在用油 1	20.2	3.30	44.30
食品煎炸在用油 2	20.4	0.43	21.10
煎炸过程用油	22.4	1.70	30.20
煎炸油 A	23.3	0.20	13.80
煎炸油 B	23.6	0.08	1.88
煎炸油 C	25.2	0.10	8.34
煎炸油 D	25.8	0.12	13.80
煎炸油 E	25.8	0.31	32.80
煎炸油 F	26.0	0.46	20.00
煎炸油 G	26.4	0.85	49.50
煎炸油 H	26.6	0.11	8.23
煎炸油 I	26.6	0.14	5.49

3.2 检测方法选择

目前,测定极性组分的方法有柱层析法、近红外光谱法、核磁共振法、图像分析法、高效空间排阻色谱法和食用油传感器测定法等。目前,我国测定煎炸油中极性组分含量方法增加了制备型快速柱层析法为第一法,把原有的柱层析法进行了修改作为第二法。

虽然柱层析法精密度和准确度较低,费时长,化学试剂使用较多,不能实现快速或在线监测。但是,柱层析法是 IUPAC 和 AOAC 认可测定煎炸油中极性组分含量的标准方法,也是我国标准方法,是目前最可靠、使用最广的方法。

3.3 深圳市餐饮行业煎炸油的质量分析

调研选购样品覆盖全市 10 个区,抽检批次覆盖辖区所有街道(批次数少的任务除外),抽样场所涵盖经营环节的不同业态,共检测煎炸油 126 份,合格率达 100%,极性组分含量为 1.46% ~ 26.6%。深圳市 2017 年煎炸油极性组分检测合格率为 100%,均高于 2007 年盐城市区煎炸油的 88.7%^[12]、天津市区的 92%^[13] 和广州市的 97.1%^[14]。说明 2017 年深圳市餐饮行业煎炸油的质量水平较高。

检验油脂劣变的比较灵敏的指标,是衡量存在于煎炸油中含有羰基的一系列化合物的一项综合的卫生质量指标^[1]。酸值反映的是油脂中游离脂肪酸的量,在煎炸过程中会有所升高,但没有羰基值灵敏^[10],可作为新鲜油脂的参考指标,而对于煎炸油的作用不大。极性组分是一个比酸值和羰基值范围更广的综合性卫生质量指标,几乎包括了食用油在煎炸食品时产生的所有氧化产物、裂解产物和水解产物如酸、醇、醛、醚、酯等具有极性的化合物^[11]。

温士谦^[15]通过分析研究,得出影响煎炸油劣变程度的原因有:加热温度,加热次数,油的面积/体积比,油脂的周转速度,煎炸锅的容量、构造、材料以及易清洁程度。其中,加热温度越高、加热次数越多、油的面积/体积比越大,油脂的劣变速度越快,因此建议煎炸过程温度不超过 180℃,缩小连续操作油的面积/体积比,最好采用清洁的不锈钢油锅,可以减少油脂氧化。添加新鲜油占锅内容量的 15% ~ 25% 较适宜,油脂的周转速度越高,煎炸油的条件越好。

4 结论

通过对深圳市餐饮行业煎炸油中极性组分的调查分析,了解深圳市各辖区油炸食品生产中的煎炸油极性组分含量,为加强深圳市各区餐饮环节煎炸油质量安全的监督管理,保障广大消费者食品消费安全和合法权益提供依据。针对深圳市煎炸食品煎炸油现状,提出以下建议:①全面加强各辖区油炸食品生产用煎炸油的卫生监管,对合格边缘的煎炸油所在餐馆、甚至所在辖区增加抽检频次,发现并指导经营者合理使用煎炸油;②以监督煎炸油中极性组分含量为主,检测酸值、羰基值、过氧化值等为辅的

方式监管餐饮行业煎炸油的使用情况;③建立快速检测煎炸油中极性组分的方法,使得生产经营者能准确评估煎炸油的品质是否在合格范围之内。一方面减少由于频繁更换新油造成成本浪费,另一方面也能避免反复使用煎炸油危害消费者身体健康;④许多国家把煎炸油的极性组分含量(以质量计)法定界限为 25% ~ 27%,因此通过调研数据看,建议我国把煎炸油极性组分含量(以质量计)限值由小于等于 27% 改为小于等于 25%,以更严厉的手段监管餐饮行业使用的煎炸油卫生质量,用更严格的规定保护消费者的健康;⑤对煎炸食品爱好者开展多种方式的科普教育以提高煎炸食品爱好者的健康意识;⑥应倡导开展煎炸油的性能科研项目,加强对煎炸油的质量评定及质变的探讨,深入研究煎炸油中极性组分、过氧化值、酸值和羰基值等测定项目间的关系,研究开发更健康、更滋味的煎炸油等。

参考文献:

[1] 李华,蒋云升,董杰. 煎炸过程中油脂劣变的控制[J]. 食品工业科技,2008,29(1):259-260.

[2] TOPORCOV T N, ANTUNES J L F, TAVARES M R. Fat food habitual intake and risk of oral cancer[J]. Oral Oncol,2004,40(9):925-931.

[3] GHADIRIAN P, LYNCH H T, KREWSKI D. Epidemiology of pancreatic cancer: an overview[J]. Cancer Detect Prev, 2003, 27(2):87-93.

[4] JARVINEN R, KNEKT P, SEPPANEN R, et al. Diet and breast cancer risk in a cohort of finnish women[J]. Cancer

Lett,1997,114: 251-253.

[5] 费素娟,萧树东. 上海市区饮食与胃癌发病的病例对照研究[J]. 胃肠病学,2003,8(3):143-147.

[6] 沈玲玲,吴恩之,黄幸纾. 反复煎炸油体内致突变作用的研究[J]. 癌变畸变突变,1996,8(3):164-167.

[7] 陈媛,周晓光. 食用油脂的卫生及其对人体健康的影响[J]. 武汉食品工业学院学报,1997(2):36-38.

[8] 卢志兵,翁煜彬,李建军,等. 关于地沟油极性组分指标的研究[J]. 食品安全质量检测学报,2012,3(2):116-119.

[9] FIRESTONE D, STIER R F, BLUMENTHAL M M. Regulation of frying fats and oils[J]. Food Technol, 1991, 45(2):90-94.

[10] 叶蔚云,吴赤蓬,梁炼华,等. 炊具、温度、时间、食物种类对煎炸植物油卫生质量的影响[J]. 中国公共卫生,2000,16(2):142-144.

[11] 许雁萍,吴碧君,洪家敏. 煎炸油卫生质量分析[J]. 安徽医学,1996,17(4):67-68.

[12] 周霞. 2007年盐城市区部分煎炸油极性组分含量的检测[J]. 职业与健康,2008,24(7):643-644.

[13] 黄苏萍,徐咏薇. 影响煎炸油中极性组分生成因素的实验研究[J]. 中国卫生检验杂志,2000,10(4):417-418.

[14] 高燕红. 广州市食用植物油煎炸后极性组分含量调查[J]. 广东卫生防疫,1996,22(2):61-62.

[15] 温士谦. 关于降低和控制煎炸油脂劣变程度的几点建议[J]. 中国油脂,1985,10(4):16-20.

(上接第 66 页)

[6] 孟庆华,于晓霞,张海凤,等. 天然黄酮类化合物清除自由基机理及其应用进展[J]. 云南民族大学学报(自然科学版),2012(2):79-83.

[7] 李强,杨瑞金,张文斌,等. 乙醇对油茶籽油水相提取的影响[J]. 中国油脂,2012,37(3):6-9.

[8] 刘普,李小方,刘一琼,等. 超声辅助水代法提取芍药籽油工艺条件优化[J]. 中国油脂,2016,41(5):1-5.

[9] 王振富,钟灵,肖本见. 富硒板栗对力竭运动大鼠心肌线粒体抗氧化作用的影响[J]. 中国应用生理学杂志,2013,34(2):177-178.

[10] 刁雪峰,王单一,熊正英,等. 云芝多糖对运动训练大鼠脑组织抗氧化能力和 ATPase 活性的影响[J]. 食品科学,2012,33(5):256-259.

[11] 李若,李绍鹏,吴凡,等. 响应面优化油梨油提取工艺及其抗氧化性研究[J]. 食品科技,2017,42(3):251-257.

[12] 阮连国,吴建红. 肝脾调补方对 D-氨基半乳糖胺所致小鼠化学性肝损伤的保护作用[J]. 武汉大学学报(医学版),2013,13(4):533-535.

[13] 王亚丹. 半乳糖胺手性辅基诱导不对称合成 α -氨基磷酸(酯)[D]. 天津:南开大学,2009.

[14] 刘保华,李世昌. 运动中自由基的检测和适应性反应[J]. 河北体育学院学报,2009,23(3):72-75.

[15] 黎瑞珍,杨庆建,陈贻锐. 超氧化物歧化酶(SOD)活性的测定及其应用研究[J]. 琼州大学学报,2004,11(5):34-36.