

滤油粉对大豆油煎炸品质的影响

潘东升*, 尹浩, 曾裕, 苏沛, 刘玲玲

(中储粮油脂工业东莞有限公司, 东莞 523147)

摘要: **目的** 考察滤油粉对大豆油煎炸品质的影响。**方法** 以一级大豆油为研究对象, 对其早期煎炸过程中的酸价、色泽、极性组分等 3 项评价指标进行检测并分析其变化趋势, 并对煎炸后的食材进行了风味差异性对比的感官评价实验。**结果** 随着煎炸时间的增加, 使用了滤油粉后, 一级大豆油的酸价、色泽、极性组分都呈现下降的趋势。此外, 使用滤油粉的大豆油所炸制出来的食物在风味上并没有明显差异。**结论** 滤油粉能改善大豆油在煎炸过程中的部分品质。

关键词: 滤油粉; 大豆油; 煎炸; 酸价; 色泽; 极性组分; 感官评价

Effects of oil filtering powder on the frying quality of soybean oil

PAN Dong-Sheng*, YIN Hao, ZENG Yu, SU Pei, LIU Ling-Ling

(Sinograin Oils & Fats Industrial Dongguan Co. LTD, Dongguan 523147, China)

ABSTRACT: Objective To study the effect of filter oil powder on the frying quality of soybean oil. **Methods** Taken the first grade soybean oil as the study objective, the acid value, color and polarity components of the first grade soybean oil in the early frying process were detected and the change trend was observed, and the sensory evaluation experiment of flavor difference of fried ingredients after frying was carried out. **Results** With the increase of frying time, the acid value, color and polar components of the first grade soybean oil decreased after the use of filter oil powder. In addition, there was no significant difference in the flavor of the food prepared by frying soybean oil with filtering oil powder. **Conclusion** Filter oil powder can improve part of the quality of the soybean oil in the frying process.

KEY WORDS: oil filter powder; soybean oil; frying; acid value; color; polar components; sensory evaluation

1 引言

大部分食品工业和餐饮行业都会使用食用油进行煎炸食材, 绝大多数的企业用来煎炸食材的食用油都是多次重复使用的, 食用油经过多次反复煎炸后, 使其色泽加深、粘度增加, 同时产生麻、涩、苦、酸等异味, 通过发生氧化、水解、聚合等一系列化学反应, 产生醛、酮、内酯等化学物质, 长期食用对人体有一定危害^[1]。

滤油粉(又名三硅酸镁)是一种白色无味粉末, 其主要

成分是氧化镁和二氧化硅, 不溶于水和乙醇。实验证明, 滤油粉作为食品加工助剂, 对煎炸油过滤去除煎炸油中会影响油品品质的食物残渣, 保证煎炸油的品质, 同时滤油粉随过滤从油脂中去除, 过滤后的油脂中不含滤油粉。能够有效地在煎炸过程中撤去可能转变成有害残渣的食品碎屑, 减缓烹饪油的变质, 同时能够防止食品表层变黑, 保持油品亮丽的外观^[2,3]。目前相关文献多数研究添加滤油粉后, 煎炸油指标的指标变化, 而对使用滤油粉后食材风味变化的研究比较少。

*通讯作者: 潘东升, 工程师, 主要研究方向为油脂检测及油脂产品的开发和应用。E-mail: pandongsheng@sinograin.com.cn

*Corresponding author: PAN Dong-Sheng, Engineer, Sinograin Oils & Fats Industrial Dongguan Co., Ltd, Xinshagang post industrial park, Machong Town, Dongguan 523147, China. E-mail: pandongsheng@sinograin.com.cn

本研究以一级大豆油为研究对象,除了考察使用滤油粉对大豆油煎炸过程中是否可以有效除去煎炸油的异味、颜色及可溶性分解物,控制并降低煎炸油中酸价,极性物质,色泽等各项指标外,同时还对煎炸后的食材进行了风味差异性对比的感官分析检验,为滤油粉在食用油煎炸过程中的应用和发展提供理论基础和实验指导。

2 材料与方法

2.1 材料与试剂

食用油(一级大豆油,中储粮油脂工业东莞有限公司);煎炸食材薯条、馒头、鸡翅、鸡块、火腿肠、平菇、红薯等(东莞市鑫鑫农副产品配送服务有限公司);三硅酸镁(滤油粉,上虞洁华化工有限公司)。

乙醚、95%乙醇、异丙醇(分析纯,广州化学试剂厂);氢氧化钾(分析纯,天津市大茂化学试剂厂);酚酞指示剂(分析纯,天津市天新精细化工开发中心)。

2.2 仪器与设备

SZ-6CX2 双缸双筛电炸炉(佛山思博诗电器有限公司);testo270 食用油极性组分测定仪(德国 testo 公司);MODEL F 型比色计(英国罗维朋公司);ML204T 电子分析天平(梅特勒托利多公司)。

2.3 实验方法

按照每锅 5 L 的量分别加入一级大豆油,调整两锅大豆油的油温,使其都均保持在 170 °C 左右。待油温稳定后,加入食材进行煎炸。实验过程中保持 2 个锅内煎炸食材种类数量、煎炸时间、煎炸温度等条件保持一致,煎炸操作严格按照煎炸食品操作规范进行操作^[4]。煎炸完成后待冷却至常温,选取其中一锅按照质量比 0.7% 添加量加入滤油粉,另一锅作为空白组。不断搅拌 20 min 后用滤袋过滤,每天定量的食材煎炸完取样检测极性组分、酸价,同时取样观察色泽,共检测 7 次,按照大豆油国家标准^[5]进行检测分析。

酸价:参照 GB 5009.229-2016《食品安全国家标准食品中酸价的测定》^[6]中第一法,指示剂滴定法测定;色泽:参照 GB/T 22460-2008《动植物油脂罗维朋色泽的测定》^[7]测定;极性组分:用食用油极性组分测定仪检测,检测油品时将所有食材捞出再加热 5 min 挥发油品中的水分,然后等油品温度保持在(175±5)°C 进行测量,每次测量 3 次取平均值。

2.4 感官评价实验方法

对煎炸后的食材进行感官评价实验,共 12 人参与此次感官评价实验。实验按照 GB/T 12311-2012《感官分析三点检验》^[8],要求每个评价员从随机编号 3 份煎炸出来的食材中找出风味不一样的食材。

3 结果与分析

3.1 滤油粉对煎炸过程中大豆油色泽的影响

煎炸过程中,大豆油的理化指标与煎炸时间存在一定的相关性^[9]。由表 1 可知,随着煎炸时间的延长,大豆油的颜色逐渐加深。而使用滤油粉后,在同一时间点,油品的色泽都要明显浅于未使用滤油粉的大豆油。本次煎炸实验完成后,使用了滤油粉处理后的大豆油色泽为黄色,要显著浅于空白组大豆油的红色($P<0.05$)。这说明,滤油粉的处理能有效地改善煎炸油品的色泽。

3.2 滤油粉对煎炸过程中大豆油酸价的影响

酸价是最常见的衡量煎炸油品质的指标^[10]。实验过程中,随着煎炸天数的增加,煎炸油中的固体杂质也随着增多,需每隔 3 天对煎炸油进行过滤,“空白”样品为直接滤袋过滤;“滤油粉”样品为添加滤油粉吸附后滤袋过滤。由表 2 可知,酸价随着煎炸时间的延长而升高,但是使用了滤油粉的大豆油酸价升高速率要明显慢于未添加滤油粉的大豆油($P<0.05$)。表 3 反映了 2 次经滤油粉过滤对酸价的影响,结果表明,添加滤油粉的过滤能明显降低煎炸油的酸价($P<0.05$),这是因为滤油粉能中和部分游离脂肪酸,从而使酸价降低。

表 1 每天煎炸完成后油品色泽变化
Table 1 Color change of oil after frying every day

样品	色泽						
	第 1 d	第 2 d	第 3 d	第 4 d	第 5 d	第 6 d	第 7 d
空白	Y10 R1.0	Y10 R1.5	Y20 R2.1	Y20 R2.3	Y30 R2.9	Y30 R3.2	Y30 R3.7
滤油粉	Y 6 R0.8	Y10 R1.0	Y10 R1.2	Y10 R1.5	Y20 R1.8	Y20 R2.0	Y20 R2.2

注:“Y”表示油品的黄值,“R”表示油品的红值。

表 2 滤油粉对煎炸过程中大豆油酸价的影响($n=4$)
Table 2 Effect of oil filtering powder on acid value of soybean oil during frying($n=4$)

样品	酸价/(mgKOH/g)						
	第 1 d	第 2 d	第 3 d	第 4 d	第 5 d	第 6 d	第 7 d
空白	0.04	0.07	0.13	0.18	0.28	0.32	0.35
滤油粉	0.04	0.07	0.12	0.17	0.18	0.22	0.24

表 3 2 次过滤大豆油酸价变化情况
Table 3 change of acid value of soybean oil after twice filtration

样品	酸价(mgKOH/g)	
	第 1 次过滤	第 2 次过滤
空白	0.27	0.34
滤油粉	0.19	0.25

3.3 滤油粉对煎炸过程中大豆油极性组分的影响

极性组分是衡量煎炸过程中产生不稳定成分的重要指标^[11,12]。由表 4 可知,极性组分随着煎炸时间的延长而升高,煎炸 3 天后,空白组大豆油的极性组分由 8.0%升高至 14.0%,而使用滤油粉的大豆油极性组分由 8.0%升高至 13.0%。无论是直接滤袋过滤还是使用滤油粉后滤袋过滤均能明显降低极性组分($P<0.05$)。极性组分与煎炸过程中产生一些食物杂质有关^[13-15],如果能在煎炸过程中及时的除去这些固体杂质,油品的极性组分会得到有效地改善。

表 4 滤油粉对煎炸过程中大豆油极性组分的影响
Table 4 Effect of oil filtering powder on polar components of soybean oil during frying

实验天数/d	极性组分/%	
	空白	滤油粉
0	8.0	8.0
1	11.0	11.0
2	12.5	12.0
3*	10.0	9.5
4	13.0	13.0
5	13.0	13.0
6*	11.5	11.0
7	14.0	13.0

注:“*”表示该次测量前进行了过滤处理,“空白”为直接滤袋过滤;“滤油粉”为滤油粉吸附后滤袋过滤

3.4 滤油粉对煎炸过程中煎炸食材的影响

煎炸食材的风味与煎炸温度、煎炸时间以及煎炸油品密切相关。在控制煎炸温度和时间的前提下,评价煎炸

油品对煎炸食材的影响。通常来说,如果油脂品质下降,如色泽过深或者发烟起沫等,煎炸食物的风味会受到很大的影响。感官分析三点检验结果如表 5 所示,结果表明空白及使用滤油粉的大豆油所炸制出来的的食物在风味上并没有明显差异。

表 5 感官分析三点检验结果
Table 5 Results of sensory analysis three point test

评价结果	样品编号		
	603 空白	104 滤油粉	255 空白
1	√		
2		√	
3	√		
4			√
5	√		
6			√
7	√		
8		√	
9	√		
10			√
11			√
12		√	
合计:	5	3	4

注:√表示参与评价人员认为风味不一样的食材。

4 结论与讨论

本研究考察使用滤油粉对大豆油煎炸品质的影响,通过实验发现,滤油粉的确能改善油品在煎炸过程中的部分品质。使用滤油粉后,煎炸过程中油品的颜色加深会显著低于正常的煎炸过程;煎炸油的酸价也有所降低;降低极性组分方面,与滤袋直接过滤相比,滤油粉的处理对极性组分的影响并不明显。这可能是因为极性组分还与煎炸时间和煎炸食材的数量有关,极性组分本身变化不显著;加入滤油粉后对煎炸食物的风味并未产生明显的影响。

油脂在煎炸过程中品质下降是一个不可逆的过程,

其营养价值必定会随着煎炸时间的延长而降低。虽然滤油粉可以改善煎炸过程中油品的色泽、酸价等, 从而节省油脂成本。但经滤油粉处理过的煎炸油只是“表面”上看起来清洁了, 实际上对很多对人体有害的物质, 如: 丙烯酰胺等并不能被完全滤掉, 因此选择煎炸多长时间后使用滤油粉, 以及一个煎炸过程使用滤油粉的次数都还需要进一步的探讨。

参考文献

- [1] Blumenthal MM. A new look at the chemistry and physics of deep fat frying [J]. *Food Technol*, 1991, 45(2): 68-72.
- [2] Shah MH, Biradar SV, Paradkar AR. Spray dried glyceryl monooleate-magnesium trisilicate dry powder as cubic phase precursor [J]. *Int J Pharm*, 2006, 323(1-2): 18-26.
- [3] Onyeji CO, Babalola CP. The effect of magnesium trisilicate on progesterone absorption [J]. *Int J Pharm*, 1993, (100): 249-252.
- [4] 王莉蓉, 金青哲, 冯国霞, 等. 国内外食物煎炸良好操作规范的实施要点[J]. *食品安全质量检测学报*, 2015, 6(10): 4091-4095.
Wang LR, Jin QZ, Feng GX, *et al.* Implementation of good manufacturing practice for fried food at home and abroad [J]. *J Food Saf Qual*, 2015, 6(10): 4091-4095.
- [5] GB/T 1535-2017 大豆油[S].
GB/T 1535-2017 Soybean oil [S].
- [6] GB 5009.229-2016 食品安全国家标准食品中酸价的测定[S].
GB 5009.229-2016 National food safety standard-Determination of acid value in food [S].
- [7] GB/T 22460-2008 动植物油脂罗维朋色泽的测定[S].
GB/T 22460-2008 Animal and vegetable oils-Determination of Lovibond colour [S].
- [8] GB/T 12311-2012 感官分析方法三点检验[S].
GB/T 12311-2012 Sensory analysis methods-Three point test [S].
- [9] 常明, 刘睿杰, 金青哲, 等. 大豆油煎炸过程理化指标与煎炸时间相关性研究[J]. *中国油脂*, 2014, (4): 93-96.
Chang M, Liu RJ, Jin QZ, *et al.* Correlation of physicochemical indicator

and frying time during soybean oil frying [J]. *Chin Oils Fats*, 2014, (4): 93-96.

- [10] GB 2716-2018 食品安全国家标准植物油[S].
GB 2716-2018 National food safety standard-Vegetable oil [S].
- [11] 黄朦倩, 陈欢, 万重, 等. 大豆油煎炸过程极性组分和非极性组分中脂肪酸组成的研究[J]. *中国油脂*, 2018, (9): 23-29.
Huang MQ, Chen H, Wan C, *et al.* Fatty acid composition in polar and non-polar fractions of soybean oil during frying [J]. *Chin Oils Fats*, 2018, (9): 23-29.
- [12] 卫星华, 董曼曼, 李涛, 等. 影响煎炸油中极性组分含量的研究[J]. *食品安全质量检测学报*, 2018, 9(7): 1660-1664.
Wei XH, Dong MM, Li T, *et al.* Study on the influence of the content of polar compound in the frying oil [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(7): 1660-1664.
- [13] 何红伟, 陈洁, 王春. 过滤对棕榈油煎炸品质的影响[J]. *食品科技*, 2003, 33(12): 186-188.
He HW, Chen J, Wang C. Effect of filtration on fried quality of palm oil [J]. *Food Sci Technol*, 2003, 33(12): 186-188.
- [14] 刘睿杰, 金青哲, 常明, 等. 硅酸镁对煎炸油处理效果的评价[J]. *中国油脂*, 2013, (10): 72-74.
Liu RJ, Jin QZ, Chang M, *et al.* Effect of magnesium silicate on frying oil [J]. *Chin Oils Fats*, 2013, (10): 72-74.
- [15] 姜敏, 葛红光, 史娟, 等. 滤油粉对煎炸油处理效果的评价[J]. *中国油脂*, 2013, (1): 94-96.
Jiang M, Ge HG, Shi J, *et al.* Evaluation of shortening saver on purification of frying oil [J]. *China Oils Fats*, 2013, (1): 94-96.

(责任编辑: 李磅礴)

作者简介



潘东升, 工程师, 主要研究方向油脂检测及油脂产品的开发和应用。
E-mail: pandongsheng@sinograin.com.cn