

3种牛油的品质特性分析

李般程, 刘 赞, 祝 强, 黄 龙

(广汉市迈德乐食品有限公司, 四川 德阳 618300)

摘要:为解决牛油火锅底料夏季软化变形及轻微化油问题,对酯交换法制备的高硬度牛油的基本理化指标、脂肪酸组成及含量、硬度、固体脂肪含量(SFC)进行了分析,并与老火锅牛油、混合牛油(由棕榈油和老火锅牛油以质量比1:1混合而成)进行了对比。结果表明:3种牛油在基本理化指标上存在一定差异;3种牛油脂肪酸组成一致,各脂肪酸含量有明显差异;4℃时混合牛油的硬度最高,20~40℃时高硬度牛油的硬度最高,且随着温度的升高,高硬度牛油的硬度变化最小;温度超过10℃时,高硬度牛油(SFC)最高,且随着温度的升高,其SFC下降速率最低。综上,高硬度牛油可以更好地保持牛油火锅底料在货架期的外观形态。

关键词:牛油;火锅底料;硬度;脂肪酸组成;固体脂肪含量

中图分类号:TS222+.2;TS221 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7969(2023)12-0051-03

Analysis of the quality characteristics of three types of beef tallow

LI Bancheng, LIU Yun, ZHU Qiang, HUANG Long

(Guanghan Maidele Food Co., Ltd., Deyang 618300, Sichuan, China)

Abstract: In order to solve the problems of softening deformation and slight oil melting of beef tallow hotpot seasoning in summer, the basic physicochemical indexes, fatty acid composition and content, hardness and solid fat content (SFC) of high hardness beef tallow prepared by transesterification were analyzed and compared with old hotpot beef tallow and mixed beef tallow (mixed by palm oil and old hotpot beef tallow at a mass ratio of 1:1). The results showed that there were some differences in the basic physicochemical properties of the three types of beef tallow. The fatty acid composition of the three types of beef tallow was consistent, but the content of each fatty acid was significantly different. The hardness of the mixed beef tallow was the highest at 4℃, and the hardness of the high hardness beef tallow was the highest at 20-40℃. With the increase of temperature, the hardness of the high hardness beef tallow changed the least. The SFC of the high hardness beef tallow was the highest over 10℃, and the SFC decline rate was the lowest with the increase of temperature. In summary, high hardness beef tallow can better maintain the appearance of the beef tallow hotpot seasoning during the shelf life.

Key words: beef tallow; hotpot seasoning; hardness; fatty acid composition; solid fat content

牛油是健康的牛被屠宰后,取其新鲜、洁净和完好的脂肪组织经炼制而成的油脂,其色泽呈类白色或淡黄色,口感细腻,熔点一般为43~49℃(精制牛油)。牛油因独特的风味和高稳定性被广泛应用于食品行业^[1-3]。

牛油火锅是川渝地区最受欢迎的美食之一,然而在炎热的夏季,一些市售的牛油火锅底料在运输过程及恶劣的仓储条件下(温度达到38℃)会出现软化变形或轻微化油现象,严重影响消费者的选择。目前,关于提高牛油火锅底料硬度的研究较少,且主要是通过加入一定量高熔点的棕榈油,但过量的棕榈油会影响牛油火锅底料的风味。

本文通过酯交换法制备了一款高硬度牛油,以常规老火锅牛油和混合牛油为参照,对其基本理化指标、脂肪酸组成、硬度和固体脂肪含量进行分析,

收稿日期:2022-07-28;修回日期:2023-09-01

作者简介:李般程(1988),男,高级工程师,硕士,研究方向为油脂加工、农产品加工、食品发酵(E-mail) libancheng@126.com。

旨在为改善火锅底料因夏季高温出现形变及轻微化油问题,提升牛油火锅底料产品市场竞争力和扩大牛油产品市场提供参考。

1 材料与方 法

1.1 实验材料

1.1.1 原料与试剂

老火锅牛油、高硬度牛油,广汉市迈德乐食品有限公司;52℃棕榈油,益海嘉里食品科技有限公司;混合牛油(棕榈油与老火锅牛油质量比1:1),自制。乙醇,乙醚等。

1.1.2 仪器与设备

85-2A型恒温磁力搅拌器,江苏科析仪器有限公司;TA-XT plus C型质构仪,英国SMS公司;7890B-7000D型气相色谱-质谱联用仪(GC-MS),美国安捷伦仪器有限公司;Minispec mq 20型核磁共振仪(NMR),德国Bruker公司。

1.2 实验方法

1.2.1 基本理化指标测定

水分及挥发物,参照GB 5009.236—2016《食品安全国家标准 动植物油脂水分及挥发物的测定》测定;熔点,参照GB/T 12766—2008《动物油脂 熔点测定》测定;酸值,参照GB 5009.229—2016《食品安全国家标准 食品中酸价的测定》中热乙醇指示剂滴定法测定;过氧化值,参照GB 5009.227—2016《食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定》中滴定法测定;碘值,参照GB/T 5532—2008《动植物油脂 碘值的测定》测定。

1.2.2 脂肪酸组成及含量测定

参照GB 5009.168—2016《食品安全国家标准 食品中脂肪酸的测定》测定,采用峰面积归一化法定量。

1.2.3 硬度测定

1.2.3.1 样品制备

将3种牛油样品放入不锈钢碗中,置于实验室电炉上加热至100℃并持续3 min,使其完全熔化,冷却至60℃左右时,分别倒入直径为5 cm的圆形模具中,液面高度为4 cm,再置于4、20、30、40℃的恒温条件下45 min,待其完全凝固后脱模,制得圆柱形牛油样品备用。

1.2.3.2 样品测定

采用直径为2 mm的穿刺型探头P/2,在测前速度2 mm/s、测试速度1 mm/s、测后速度1 mm/s、穿刺深度10 mm、触发值0.5 g下进行测定,每组样品重复测定10次。

1.2.4 固体脂肪含量(SFC)测定

参照GB/T 31743—2015《动植物油脂 脉冲核磁共振法测定固体脂肪含量》测定样品在不同温度下的SFC。

1.2.5 数据处理与分析

实验数据以“平均值±标准差”的形式表示,利用Origin 9.0软件作图。

2 结果与分析

2.1 基本理化指标

为研究3种牛油样品之间的差异,对比分析了3种牛油的基本理化指标,结果见表1。

表1 3种牛油的基本理化指标

项目	老火锅牛油	混合牛油	高硬度牛油
水分及挥发物/%	0.22 ± 0.02	0.20 ± 0.01	0.19 ± 0.01
熔点/℃	45.10 ± 0.11	45.80 ± 0.12	45.50 ± 0.09
酸值(KOH)/(mg/g)	0.31 ± 0.03	0.29 ± 0.07	0.26 ± 0.04
过氧化值/(g/100 g)	0.03 ± 0.00	0.04 ± 0.00	0.04 ± 0.00
碘值(I)/(g/100 g)	41.20 ± 0.02	40.20 ± 0.03	40.80 ± 0.03

由表1可知,3种牛油在基本理化指标上存在一定差异,其中熔点的差异可能与3种牛油中饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸的含量有关^[4]。

2.2 脂肪酸组成及含量

牛油的脂肪酸组成受牛的品种、产区、所取脂肪部位等多种因素影响^[5-6]。3种牛油的脂肪酸组成及含量如表2所示。

由表2可知,牛油脂肪酸主要由棕榈酸(C16:0)、硬脂酸(C18:0)、油酸(C18:1)组成,总含量占80%以上,而SFA含量占50%以上,此结果与王同珍^[7]、

冯伟玲^[8]等的研究结果一致。3种牛油的脂肪酸组成一致,各脂肪酸含量差异明显。一般来说,牛油的饱和脂肪酸含量越高,熔点越高^[9],3种牛油中,老火锅牛油饱和脂肪酸含量为54.64%,混合牛油为61.47%,高硬度牛油为57.56%,该规律与熔点结果一致。同时可以看到,亚麻酸和亚油酸在牛油中的含量均较低,说明仅食用牛油一种油脂不能完全满足人体对必需脂肪酸的需要,这也是众多研究者采用植物油与牛油调配以增强牛油产品营养价值的原因^[10]。

表2 3种牛油的脂肪酸组成及含量 %

脂肪酸	老火锅牛油	混合牛油	高硬度牛油
C14:0	3.03 ± 0.12	2.21 ± 0.01	3.02 ± 0.03
C14:1	0.50 ± 0.09	0.50 ± 0.03	0.50 ± 0.04
C15:1	0.20 ± 0.02	0.20 ± 0.01	0.20 ± 0.01
C16:0	25.24 ± 0.04	43.95 ± 0.19	28.33 ± 0.01
C16:1	2.00 ± 0.08	2.00 ± 0.05	2.00 ± 0.04
C17:0	2.06 ± 0.04	1.53 ± 0.03	2.54 ± 0.06
C17:1	0.80 ± 0.02	0.80 ± 0.02	0.80 ± 0.02
C18:0	24.11 ± 0.94	13.58 ± 0.08	23.47 ± 0.09
C18:1 _t	4.25 ± 0.82	1.71 ± 0.03	2.37 ± 0.04
C18:1	33.21 ± 0.48	28.82 ± 0.02	31.97 ± 0.03
C18:2 _t	0.90 ± 0.04	1.00 ± 0.04	1.10 ± 0.05
C18:2	2.70 ± 0.10	2.70 ± 0.09	2.70 ± 0.09
C18:3 _{n3}	0.30 ± 0.02	0.30 ± 0.02	0.30 ± 0.03
C20:0	0.20 ± 0.02	0.20 ± 0.01	0.20 ± 0.01
C20:1	0.50 ± 0.02	0.50 ± 0.05	0.50 ± 0.02
SFA	54.64 ± 0.87	61.47 ± 0.09	57.56 ± 0.11
UFA	45.36 ± 0.87	38.53 ± 0.09	42.44 ± 0.11

2.3 硬度

3种牛油的硬度见图1。由图1可知:在实验温度下,混合牛油和高硬度牛油的硬度均高于老火锅牛油的;在4℃时,混合牛油硬度最高;在20~40℃时,高硬度牛油的硬度最高;3种牛油的硬度均随着温度的升高而降低,其中高硬度牛油的硬度下降最小(温度由4℃升至40℃时,硬度下降15.77%),老火锅牛油的硬度下降最为明显,为55.45%。综上,由高硬度牛油生产的方块型火锅底料,在运输过程和货架期间,能够更耐受外界挤压,从而保持产品更好的外观形态。

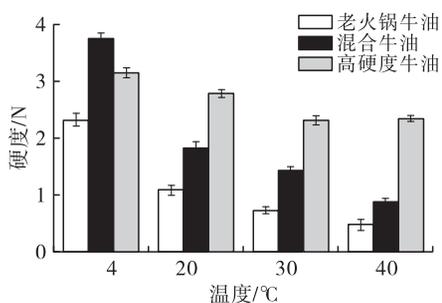


图1 3种牛油的硬度

2.4 SFC

3种牛油的SFC见图2。由图2可知,随着温度的升高,3种牛油的SFC逐渐降低,此现象与曹晨等^[11]研究结果一致,在20℃及以上时,高硬度牛油的SFC始终高于混合牛油和老火锅牛油的,10℃时老火锅牛油的SFC最低,为58.3%,但仍呈坚硬的固态状,高硬度牛油SFC随温度的升高降低速率低于混合牛油和老火锅牛油的,表明高硬度牛油SFC

受温度影响变化更小,更有利于保持产品的外观形态。

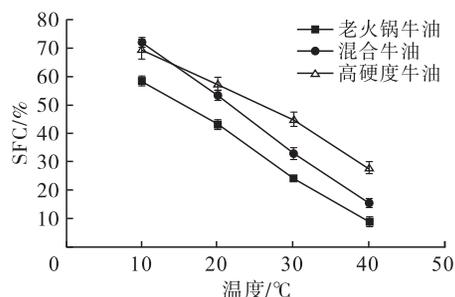


图2 3种牛油的SFC

3 结论

通过对老火锅牛油、混合牛油、高硬度牛油3种牛油样品的对比分析发现,3种牛油的基本理化指标存在一定差异,脂肪酸组成一致,但各脂肪酸含量明显不同,随着温度的升高,高硬度牛油的硬度和SFC下降速率均最低。因此,高硬度牛油可以有效解决牛油火锅底料夏季高温软化形变和轻微化油现象,能够更好地保持产品在货架期的外观形态,从而提高消费者的接受度。

参考文献:

- [1] 姚迪,何新益,闫西纯,等.牛油与4种植物油的相容性[J].食品与机械,2018,34(2):31-35,110.
- [2] 李桂华,王成涛,张玉杰,等.食用牛油理化特性及组成分析的研究[J].河南工业大学学报(自然科学版),2010,31(1):30-32,36.
- [3] 刘佳敏,何新益,刘晓东,等.精炼对牛油主要理化指标及挥发性成分的影响[J].食品与机械,2020,36(4):62-67.
- [4] 刘佳敏,姚迪,何新益,等.低硬度调和牛油的制备及品质分析[J].食品与机械,2020,36(3):200-202,231.
- [5] 陈明,候建议.食品工业用牛油的精炼[J].江苏食品与发酵,1997(3):2-4.
- [6] 孟宗,刘元法,徐振波,等.酯交换法改善牛油基起酥油起砂的初步研究[J].中国油脂,2008,33(6):28-32.
- [7] 王同珍,陈孝建,安爱,等.气相色谱-质谱技术结合化学计量学对5种动物油进行判别分析[J].分析测试学报,2016,35(5):557-562.
- [8] 冯伟玲.牛油特征性风味化合物筛选及品质质量控制研究[D].成都:西华大学,2018.
- [9] 王家升,张慧,丁秀臻,等.食用牛油的制备及深加工技术综述[J].粮油食品科技,2017,25(5):32-36.
- [10] 范林恩.植物油取代牛油在人造奶油/起酥油中的应用[D].郑州:河南工业大学,2015.
- [11] 曹晨,郭占阳,刘元法.提高牛油基凝胶乳冻融稳定性的研究[J].中国油脂,2019,44(12):143-148.