

烹饪方式对糊辣风味牦牛 酸酩肉食用品质的影响

卢雪松, 丁捷*, 易宇文, 罗宇廷, 廖诚成, 赵雪梅

(四川旅游学院, 四川 成都 610100)

摘要: 以油炸、微波、水蒸三种方法制作糊辣风味牦牛酸酩肉, 比较烹饪后菜肴质构、色差、水分及感官等食用品质的变化。结果表明: 与烹饪前相比, 酸酩肉的质构特性有不同程度的改变, 其中微波处理组的弹性、胶粘性显著优于其他处理组 ($p < 0.05$); 烹饪后的牛肉水分含量显著减小, 各处理组差异显著 ($p < 0.05$), 且水蒸处理组水分含量约为微波处理的 2 倍; 烹饪也导致牛肉的色泽特性有一定程度的改变, 以油炸和微波处理呈现的色泽状态较佳。烹饪后的酸酩肉感官评分显著提高 ($p < 0.05$), 其中微波组评分最高。综上所述, 糊辣风味牦牛酸酩肉最适宜的烹饪方式为微波加热, 其成品食用品质最佳。

关键词: 牦牛; 酸酩肉; 烹饪方式; 食用品质

中图分类号: TS 972.125.1

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2017)02-0053-04

中国传统酸酩肉, 是以新鲜猪肉为原料, 加入米粉、盐等调味品, 在自然状态下利用微生物进行厌氧发酵而成的一类乳酸细菌发酵肉制品^[1-2]。酸酩肉在我国四川、重庆、贵州、广西、湖南等地广为流传, 也是侗族、苗族、傣族等少数民族独具特色的肉食产品之一, 具有营养丰富及风味独特等特点; 其悠久的饮食文化历史已成为少数民族地区旅游业的亮点之一^[3]。在当地旅游业的带动下, 酸酩肉制品有巨大的市场潜力, 现阶段酸酩肉的制作主要以家庭作坊为主, 尚未实现大规模工业化生产。李丽华^[4]对传统湘西酸肉加工工艺进行了改进研究, 确定了最佳发酵条件, 并对优化工艺条件酸肉发酵前后的主要理化特性进行比较, 说明了发酵肉制品的优越性; 李宗军等^[5-6]对湖南湘西地区侗族传统酸肉制品进行了微生物区系的研究, 完善了肉品发酵技术; 周才琼等^[7-9]对渝黔苗汉杂居地区传统酸肉有关微生物区系和营养特性进行了研究, 并对酸肉发酵过程中挥发性风味物质的变化及风味形成进行探讨, 结果证

明发酵可以提高酸肉蛋白质营养价值, 确定了最佳的发酵时间为 20~40d。

传统糊辣酸酩肉加工是将发酵好的肉切条后, 与辣椒、花椒等辅料爆炒, 再加入一定量的甜酸调味汁调味, 成品具有甜酸适口糊辣鲜香的特点, 并能有效对酸酩肉的滋味进行优化, 调和酸味, 使得更适宜内地消费者的口味。但传统工艺对操作者经验和技术要求较高, 扩大化生产时成品品质较难控制。因此本实验以新型牦牛酸酩肉为研究对象, 对加工工艺进行简化, 选择更适宜工业化生产的微波加热、水蒸和传统油炸 3 种烹饪方式进行糊辣风味菜肴的制作, 分别测定质构、色差、水分及感官指标, 分析烹饪方式对其食用品质的影响。目前, 与酸酩肉相关的深加工技术尚未见报道。研究烹饪方式对酸酩肉食用品质的影响, 不但能为该类型休闲零食和预调理食品的研发奠定基础, 还能为这种牦牛酸酩肉深加工产品的工业化生产利用提供新思路。

收稿日期: 2017-03-10 * 通讯作者

基金项目: 四川省教育厅自然科学重点项目(17ZA0292); 四川省哲学社会科学重点研究基地“川菜发展研究中心”重点项目(CC16Z02); 烹饪科学四川省高校重点实验室重点项目(13LA04); 四川省大学生创新创业训练计划项目(201611552086, 201611552078)

作者简介: 卢雪松(1982-) 男, 黑龙江桦川人, 四川旅游学院讲师, 从事传统食品加工与贮藏研究;

丁捷(1985-) 女, 重庆永川人, 四川旅游学院讲师, 从事传统食品加工与贮藏研究。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

新鲜牦牛肉:原料肉按 GB18393-2001 牛羊屠宰产品品质检验规程规定屠宰合格的无病变组织、无伤斑、无残留小片皮、无浮毛、无粪污、无胆汁污和无凝血块的牛胴体,选取瘦肉鲜红、肥肉洁白、红白对照分明、界限清晰、肉块挺立有弹性、肥膘大概在 1.5cm 左右的新鲜牦牛肉;小西瓜白砂糖:北京厨大妈食品集团有限公司;朗州纯米醋:四川保宁醋有限公司;国泰味精:四川省莎实业有限公司;绿色生态盐:四川久大制盐有限公司;调味料酒:成都市巨龙生物科技有限公司;窝窝醪糟:成都巨龙生物科技有限公司;海天味极鲜酱油:佛山市海天(高明)调味食品有限公司;金龙鱼菜籽油:上海嘉里食品工业有限公司;干辣椒、辣椒粉、花椒粉、生姜、大葱、蒜、八角粉均购于成都市龙泉驿区平安菜市。

1.2 仪器与设备

MM721NH1-PW 型家用微波炉:美的集团股份有限公司;FA1104N 型电子天平:常州市衡正电子仪器有限公司;HT-867 型红外线测温计:广州市宏诚集业电子科技有限公司;RM-3500 商用电磁炉:佛山市顺德区韩泰电器有限公司;DZ500/2S 型真空包装机:青岛艾讯包装设备有限公司;HH S-8S 型电子恒温不锈钢水浴锅:上海光地仪器设备有限公司;DC-P3 新型全自动测色差计:北京市兴光测色差计仪器公司;BCD-216SDN 型冰箱:青岛海尔股份有限公司;TMS-Pro 物性仪美国:美国 F. T. C 公司;DHG-9140 型电热恒温鼓风干燥箱:上海三发科学仪器有限公司。

1.3 方法

将新鲜牦牛肉经流水清洗干净后,剔除筋腱、碎骨、淤血、伤斑、淋巴结、污物及外来杂质,切成厚 8cm 的片状待用,根据国家发明专利 201610348936.2 所提供的加工方法制作牦牛酸酩肉。取 200g 发酵后的牦牛酸酩肉,切成宽 5cm、长 10cm 的条状,加入食用油 160g、蒜丝 17g、姜丝 10g、干辣椒丝 24g、花椒 13g,再将料酒 8g、酱油 5g、醋 15g、白糖 15g 充分混合均匀形成调味汁,倒入盒中搅拌均匀腌制 1min。将调味后的牦牛酸酩肉做如下三种烹饪方式处理:一是微

波加热,放入微波炉专用饭盒中采用中火(即输出额定功率的 50%~60%)加热 10min。二是油炸,放入油炸机的框内,均匀平铺,缓慢放入 170℃热油中油炸 2min,取出沥油。三是水蒸,放入蒸汽温度为 120℃的蒸笼中加热 25min。

1.4 指标检测

1.4.1 感官评价

参考国内外资料^[10-11]和 GB/T 22210-2008 《肉及肉制品感官评价规范》制定牦牛酸酩肉糊辣风味成品菜肴的感官评分标准,结果见表 1。

表 1 成品牦牛酸酩肉感官评价标准

| 评分项目 | 参考标准 | 分数 |
|------|--------------------------|------|
| 色 泽 | 色泽均匀,整体呈红棕色 | 8-10 |
| | 色泽均匀,整体颜色偏暗 | 4-8 |
| | 色泽较均匀,整体颜色暗淡 | 1-4 |
| 香 气 | 有熟制牛肉香味,糊辣味适宜 | 8-10 |
| | 熟制牛肉味不明显,糊辣味稍重或淡 | 4-8 |
| | 无明显熟制牛肉味,糊辣味较重或淡 | 1-4 |
| 口 感 | 有独特且适宜的酸味,咸鲜适中,口感协调柔和 | 8-10 |
| | 酸味稍重,口感基本协调但不柔和 | 4-8 |
| | 没有酸味,口感不协调,不柔和 | 1-4 |
| 组织结构 | 牛肉组织形态致密,软硬适宜,有弹性,肉粉溶润 | 8-10 |
| | 牛肉组织形态较好,稍硬或稍软,有一定弹性,粉较散 | 4-8 |
| | 牛肉组织形态不佳,硬或软,有一定弹性,粉肉分离 | 1-4 |

1.4.2 质构特性的测定

将样品切成 4cm×2cm×2cm 的条状,采用美国 F. T. C 公司 TMS-Pro 物性仪,选用单刀复合式剪切探头,选择肉制品剪切测试程序,测试速度 60mm/min,形变量 60% 的条件下,测试样品的硬度、弹性、胶粘性、咀嚼性。数据均为 6 次平行试验的平均值。

1.4.3 水分含量的测定

水分含量的测定按 GB/T5009.3-2010 直接干燥法进行。

1.4.4 色差的测定

将样品切碎,用保鲜膜包好、压实、抹平,保证测定表面无气泡,用全自动色差计进行测定,制品保持在 10℃左右,均色空间 L*、a*、b* 表色系统能全面客观地反映制品的色泽和色差。与新鲜牦牛肉的总色差 ΔE_{ab^*} 采用下列公式计算: $\Delta E_{ab^*} =$

$$[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} [12-14]。$$

1.5 数据处理与分析

试验各处理均重复 5 次,采用 Excel 软件取其平均值和标准差,方差分析和 Duncan 检验采用 SPSS21.0 数据处理系统完成。

2 结果与分析

2.1 烹饪方式对牦牛酸酩肉质构特性的影响

肉的质构特性从不同角度反映了对牦牛酸酩肉流变学特性的综合感觉,其变化是由肉的水分、弹性蛋白、胶原蛋白和肌纤维的本身属性以及相互作用因加热过程不同而引起的^[15-16]不同烹饪

方式对糊辣风味牦牛酸酩肉质构特性的影响见图 1。烹饪加工处理后的酸酩肉质构特性有不同程度的改变,水蒸处理的弹性大小较空白组显著下降了 40.68%,而油炸处理的咀嚼性显著增大至 9.82mJ,微波处理后的胶粘性最大(5.77N),较空白组差异不显著。以微波处理为例,平均弹性从 3.22mm 提升到 4.71mm,咀嚼性从 2.77mJ 显著提升到 26.25mJ,硬度从 13.71N 提升到 39.07N。结合感官品质可知,相比其他烹饪方式微波牦牛酸酩肉成品具有较好的弹性、胶粘性、咀嚼性和硬度,食用品质显著提高。

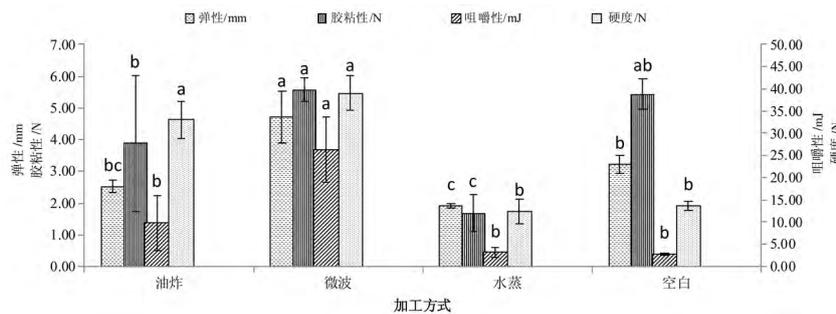


图 1 烹饪方式对糊辣风味牦牛酸酩肉质构特性的影响

注:同一纵坐标字母不同者表示有显著性差异(P < 0.05)

2.2 烹饪方式对牦牛酸酩肉色泽的影响

表 2 烹饪方式对牦牛酸酩肉色泽的影响

| 烹饪方式 | a* | b* | L* | ΔE _{ab} * |
|------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 空白 | 9.35 ± 0.20 ^a | 12.24 ± 0.45 ^a | 26.05 ± 0.26 ^c | |
| 油炸 | 7.40 ± 1.21 ^b | 6.72 ± 1.34 ^c | 20.28 ± 1.24 ^d | 8.50 ± 1.05 ^a |
| 微波 | 9.80 ± 0.42 ^a | 10.07 ± 0.65 ^b | 32.27 ± 0.99 ^a | 6.68 ± 0.90 ^b |
| 水蒸 | 7.68 ± 0.98 ^b | 6.61 ± 0.81 ^c | 28.68 ± 1.43 ^b | 6.70 ± 0.81 ^b |

注:同一栏中字母不同者表示有显著性差异(P < 0.05)。

牦牛酸酩肉的色泽是直观表现其感官特征的重要指标,决定了消费者的接收与否,所呈现的颜色自于肉中的还原糖和氨基酸、蛋白质等发生的美拉德反应,而不同的烹饪方式的加热原理和加热时间及温度的不同,导致了色泽的变化程度不同^[17-18]。经过不同烹饪方式处理后的色泽变化程度如表 2 所示。烹饪加工后的 b* 值显著减小,降幅达到 17.73 ~ 45.99%,油炸和水蒸处理差异不显著,微波、水蒸处理的 L* 值较空白组显著增

大,微波加热处理增幅达 23.88%,不同处理方式存在显著性差异,油炸和水蒸的 a* 值大小差异不显著,较空白组显著下降约 21%。以微波处理为例,a* 值从 9.35 提升为 9.80,b* 值从 12.24 下降为 10.07,L* 值从 20.05 显著提升为 32.27,结合感官评价的色差分析,油炸色泽过深,选择微波和水蒸较为适宜。

2.3 烹饪方式对牦牛酸酩肉中水分含量的影响

牦牛酸酩肉的水分含量差异是由烹饪加工方式的不同引起的,如通过水蒸处理酸酩肉,大量的水分会通过此种传热方式进入牛肉内部,含水量显著高于其他处理方式。由图 2 可知,烹饪加工处理后的酸酩肉水分含量显著减小,降幅为 15.97 ~ 58.55%,且不同处理组存在显著差异。由于水分含量过高会影响酸酩肉的口感,因此油炸和微波处理较佳。

2.4 烹饪方式对牦牛酸酩肉感官评分的影响

酸酩肉本身具有特殊的风味,通过加热处理,各组织成分间发生一系列复杂的变化,可以提供食品特有的风味,同时,辣椒与花椒等辅料在油的作用下通过高温短时烹饪可以很好的赋予肉品良

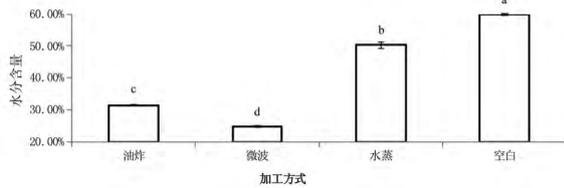


图2 烹饪方式对牦牛酸酩肉的水分影响

好的糊辣味,同时也具有增香和去腥的作用。如图3所示。烹饪加工处理后的酸酩肉感官综合评分提升约为9.65~30.70%,微波处理的评分最高(29.8)较水蒸增大19.2%,色泽、组织状态和口感评分变化趋势类似,较空白组存在显著差异,对于香气值,油炸与水蒸无显著差异,较空白组下降约8.33,微波处理评分最高。以微波处理的评分为例,色泽评分从4.8提升至6.8,而综合评分从22.8提升至29.8,结合质构特性与色差分析,三种烹饪方式的感官评分以微波最优,传统油炸、水蒸次之。

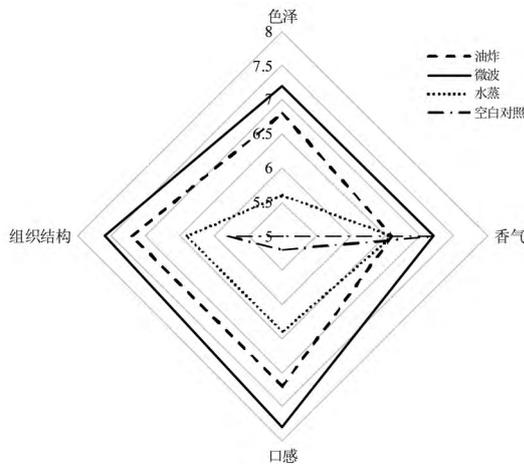


图3 烹饪方式对牦牛酸酩肉感官品质影响

3 结论

根据检测结果可知烹饪加工处理能够有效改善牦牛酸酩肉的品质。微波及油炸处理能够显著提高酸酩肉的弹性、咀嚼性及硬度,增强了其适口性。由于美拉德反应等的进行,烹饪加工处理后牦牛酸酩肉呈棕红色,较未处理时更容易为消费者所接受。结合感官品质结果可知,烹饪加工处理还能显著改善牦牛酸酩肉酸味较重、滋味不协调及香气平淡等问题。

不同烹饪方式处理的酸酩肉质构特性存在显著性差异($p < 0.05$),其中微波处理后的弹性、咀嚼性显著高于其他处理组,且胶粘性及硬度均为

最大值;水分含量之间差异显著($p < 0.05$),以水蒸水分含量最高为50.34%,而微波组最低;虽然微波组的 a^* 、 b^* 及 L^* 较水蒸和油炸组显著增大,但微波总色差与水蒸差异并不显著,而油炸后的酸酩肉的色泽最深;且就感官品质而言,微波组的评分高达29.8,远高于其他组。因此微波处理更适合糊辣风味牦牛酸酩肉的烹饪,可为后续牦牛酸酩肉方便食品和预调理食品的研发奠定基础,同时也为酸酩肉这种传统肉制品的进一步开发提供新思路。

参考文献:

- [1] 陈东华. 酸腌肉的营养及安全性研究[D]. 重庆: 西南大学, 2008.
- [2] 卫飞, 赵海伊, 余文书. 酸肉的营养价值及安全性研究[J]. 粮食科技与经济, 2011, 36(4): 54-56.
- [3] 俞彦波, 代小容, 周才琼. 酸肉滋味品质的形成及其影响因素研究[J]. 食品与发酵工业, 2016, 36(3): 156-160.
- [4] 李华丽. 酸肉生产主发酵期发酵条件的确定[J]. 中国食物与营养, 2005(4): 41-43.
- [5] 李宗军. 侗族传统发酵肉的微生物特性[J]. 中国微生物学杂志, 2002, 14(2): 19-22.
- [6] 李宗军, 江汉湖, 李红琼. 中国传统酸肉生产工艺探讨[J]. 湖南农业大学学报, 2001(4): 31-34.
- [7] 周才琼, 陈东华, 杜木英. 酸肉发酵中蛋白质降解及影响因素的研究[J]. 食品科学, 2009, 30(7): 127-130.
- [8] 周才琼, 李艳芳, 杜木英. 酸肉发酵过程中脂肪降解及影响因素的研究[J]. 食品工业科技, 2009, 30(4): 171-173.
- [9] 周才琼, 李艳芳, 杜木英. 酸肉发酵过程中挥发性风味物质形成的研究[J]. 食品科学, 2010, 31(7): 98-104.
- [10] 董丽, 刘登勇, 谭阳, 等. 肉制品食用品质评价方法研究进展[J]. 肉类研究, 2014, 28(4): 32-37.
- [11] 孙海燕, 袁豪庭. 食品中感官评价的研究[J]. 农技服务, 2009, 26(10): 125-126.
- [12] Sazili A Q, Parr T, Sensky P L, et al. The relationship between low and fast myosin heavy chain content, calpastatin and meat tenderness in different ovine skeletal muscles[J]. Meat Science, 2005(69): 17-25.
- [13] 徐吉祥, 楚炎沛. 色差计在食品品质评价中的应用[J]. 现代面粉工业, 2010(3): 43-45.
- [14] W N Tapp III, J W S Yancey, J K Apple. How is the instrumental color of meat measured[J]. Meat Science, 2011, 89: 1-5.

(下转第64页)

- [4] 孙逸. 泡椒兔肉工艺优化及其理化特性变化研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2011.
- [5] 徐宝才. 肉及肉制品贮藏过程中的品质变化及影响因素 [J]. 肉类工业, 2004(4): 21-24.
- [6] 王永霞, 牛天贵. 肉品混合发酵剂的筛选及应用研究 [J]. 食品科技, 2004(8): 34-38.
- [7] 蒋云升, 潘明, 汪志君. 火腿中葡萄球菌的分离、筛选及其生物学特性的研究 [J]. 食品研究与开发, 2007, 28(1): 12-15.
- [8] 中华人民共和国卫生部 中国国家标准化管理委员会. GB2726-2005 熟肉制品卫生标准 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [9] Leroy F, Verluyten J, De Vuyst L. Functional meat starter cultures for improved sausage fermentation [J]. International Journal of Food Microbiology, 2006, 106(3): 270-285.

Study on the storage stability of fermented rabbit meat sauce

SU Aiguo

(Jiangsu Province Yangzhou Commerce Higher Occupation School , Yangzhou , Jiangsu , 225127 China)

Abstract: The change of sensory quality , physico-chemical and microbiological indexes of fermented rabbit meat jam sterilized with high pressure were tested during storage. The results showed that storage at 25°C within 90 d , the product quality met the demand of meat product standard. There was no off-flavor or change in pH value observed except for some detected nonpathogenic bacteria and increase of thiobarbituric acid value.

Key words: rabbit meat jam; preservation; total bacterial count

(责任编辑: 赵 勇)

(上接第 56 页)

- [15] 赵改名, 土艳玲, 田玮. 影响牛肉嫩度因素及其机制 [J]. 国外畜牧科技, 2000, 27(2): 35-40.
- [16] 达迪拉·买买提, 李芳, 张文, 等. 不同加热条件对羊肉嫩度的影响研究 [J]. 食品科技, 2016, 41(5): 98-103.
- [17] 霍红. 食品感官质量满意体系的模型研究 [J]. 食品科学, 2004, 25(7): 44-47.
- [18] 董庆利, 罗欣. 熏煮香肠质构的感官评定与机械测定之间的相关分析研究 [J]. 食品科学, 2004, 25(9): 49-55.

Effect of cooking method on edible quality of spicy sour yak meat

LU Xuesong , DING Jie* , YI Yuwen , LUO Yuting , LIAO Chengcheng , ZHAO Xuemei

(Sichuan Tourism University , Chengdu , Sichuan , 610100 , China)

Abstract: Deep-frying , microwave heating and steaming were used for comparing the effect of cooking method on the quality of spicy sour yak meat , moisture , texture , color , and sensory indices. The results showed that elasticity and tackiness in the group of microwave treatment was significantly better than other treated groups ($p < 0.05$). Significant differences were observed in moisture content ($p < 0.05$). The deep-frying and microwave heating gave the products with good color. The highest sensory evaluation scored in the group of microwave heating. In conclusion , microwave heating would be the best option for spicy sour yak meat processing.

Key words: yak; spicy meat; cooking method; edible quality

(责任编辑: 赵 勇)