

发酵兔肉酱贮藏稳定性的研究

苏爱国

(扬州商务高等职业学校, 江苏 扬州 225127)

摘要: 对发酵兔肉酱高压灭菌制品在贮藏期间的感官品质、理化和微生物指标的变化进行检测的结果表明, 在 25℃ 条件下保藏 90d 内, 产品感官品质保持较好, 无异味产生, pH 值基本保持不变, 菌相分析只有少量非致病菌检测, 但 TBA 值有所上升, 各项指标均符合肉制品安全标准要求。

关键词: 兔肉酱; 保藏; 菌落总数

中图分类号: TS 972.125.1

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2017)02-0061-04

目前世界范围内有上百个国家从事兔肉的生产加工, 主要分布于亚洲和欧洲^[1]。兔肉具有高蛋白、高卵磷脂、高消化率及低脂肪、低胆固醇、低热量特点, 所以受到许多消费群体的青睐, 兔肉制品开发和消费的潜力巨大^[2-3]。目前, 兔肉发酵制品多为自然发酵, 这大大限制了兔肉产业的发展^[4], 因此, 有必要进行兔肉相关制品的开发, 兔肉酱的研制就是开发方式之一。

肉制品在贮藏期间的稳定性受到其营养成分、水分活度等内在因素和食品包装的形式、贮藏时的温度及是否避光等外在因素两个方面的影响^[5]。了解发酵兔肉酱在保藏过程中的微生物变化和理化变化, 对提升微生物发酵剂的实际运用效率, 稳定产品质量, 确定货架期, 有着现实指导意义。

本文通过评价发酵兔肉酱产品贮藏期间的感官品质以及对 pH 值、挥发性盐基氮含量、TBA 值、微生物菌落总数的序时变化来判定兔肉酱的贮藏稳定性。

1 材料与方法

1.1 材料

发酵兔肉酱样品: 实验室自行制备。发酵剂菌种: 植物乳杆菌 L₂₁、葡萄球菌 C₅, 为经系统筛选的安全菌株, 由实验室保藏。原料: 无土腥味野兔肉, 由盐城市食为天野兔专业合作社提供。辅

料: 葡萄糖、蔗糖, A. R. 级; 食盐、脱皮芝麻、香辣酱、豆豉, 均为市售食品级。主要试剂: 硫代巴比妥酸、乙二胺四乙酸、三氯乙酸、三氯甲烷、H₂BO₃、MgO、HCl、NaOH, 均为 A. R. 级。

1.2 主要仪器与设备

SW-CJ-1F 型超净工作台: 苏州净化设备公司; HSX 型培养箱: 上海福玛设备公司; HYG-2 型回转式摇瓶柜: 上海欣蕊自动化设备公司; YXO-SGH280 型高压灭菌锅: 上海医用核子仪器厂; pHS-3C 型精密 pH 计: 上海精密科学仪器公司; 755S 型紫外可见分光光度计: 上海凌光仪器公司; 低温高速冷冻离心机: Eppendorf 公司。

1.3 方法

1.3.1 样品制备

基本配方: 以兔肉计, 其他配料比例分别为蔗糖 0.5%、葡萄糖 0.5%、食盐 2.5%、水 12%、豆豉 4%、脱皮芝麻 2%、四川香辣酱 4%。

制作方法: 兔肉解冻→预处理→绞碎→拌料(加蔗糖、葡萄糖、食盐和水)→接种→发酵→拌料(加豆豉、芝麻和香辣酱)→真空包装(高温蒸煮袋)→灭菌→成品。

发酵剂菌液制备: 采用 MSA 培养基和 MRS 培养基对实验菌种移植活化, 制成含菌量为 10⁸CFU/mL 的菌悬液, 备用^[6]。

1.3.2 操作要点

兔肉预处理: 将冷冻兔肉置于室温下解冻约

收稿日期: 2017-01-18

基金项目: 肉类加工四川省重点实验室开发基金(15-R11)

作者简介: 苏爱国(1974-) 男, 江苏高邮人, 扬州商务高等职业学校副教授, 从事食品工艺学研究。

4h,清洗,去筋膜,绞碎。

接种发酵:肉糜中加入蔗糖、葡萄糖、食盐和水,混匀,添加发酵剂,再混匀搅拌。

发酵:密封、避光,于适宜条件下发酵。

拌料:发酵完成后,添加豆豉、芝麻和香辣酱等调味制酱。

包装灭菌:将加工成品用聚乙烯复合食品包装袋真空包装,高压锅121℃灭菌20min,同时起到熟化肉酱的作用。

1.3.3 保藏试验

以包装灭菌制品为起始样品,分别置于37℃、25℃的培养箱中,做保藏试验,序时取出,测定细菌菌落总数、霉菌菌落总数的变化,及进行感官评价与卫生理化指标的测定。

1.3.4 品质分析

感官评价:按GB/T22210-2008进行。

pH值测定:将适量样品用组织捣碎机绞碎后,准确称取10.00g于烧杯中,加入90mL煮沸

后冷却(除去CO₂)的蒸馏水,搅拌均匀并浸泡30min,取上清液,用pH计测定^[7]。

丙二醛含量(TBA值)测定:按GB/T5009.181-2003方法进行。

微生物菌落总数的测定:采用平板计数法计数,按GB4789.2-2010、GB4789.15-2010的方法进行。

1.3.5 数据统计处理

每次试验设三重复,统计平均值。使用SPSS17.0、Excel2007软件对数据作出分析,数据处理采用方差分析法,当P<0.05时,表示存在显著性差异。

2 结果与分析

2.1 发酵兔肉酱贮藏期的感官评价

发酵兔肉酱贮藏期的感官评价结果见表1。

表1 发酵兔肉酱在不同贮藏期的感官评价结果

贮藏时间(d)	外观形态	色 泽	风 味
0	半流体酱状,粘稠适度	酱红色,鲜亮油润有光泽,光泽度良好,鲜红色	味鲜醇厚,咸淡适中,酱香浓郁,无酸味、臭味等异味
15	半流体酱状,粘稠适度	酱红色,鲜亮油润有光泽	味鲜醇厚,咸淡适中,酱香浓郁,无酸味、臭味等异味
50	半流体酱状,粘稠适度	酱红色,鲜亮油润有光泽	味鲜醇厚,咸淡适中,酱香浓郁,无酸味、臭味等异味
70	半流体酱状,粘稠适度	酱红色,光泽良好	味鲜醇厚,咸度适中,酱香浓郁,无酸臭味及异味
90	半流体酱状,粘稠适度,无“胀袋”	酱红色,表面有略微“褪色”现象	味鲜醇厚,咸淡适中,酱香浓郁,无酸味、臭味等异味

从表1可知,发酵兔肉酱真空包装制品的贮藏期较长,显示其具有较好的贮藏稳定性。刚出品色泽鲜亮,外观与组织形态均较好;贮藏到90d时,制品的组织状态还能维持良好状态,风味与色泽均较好。可见,在贮藏期内对发酵兔肉酱产品的品质无较大影响。

结果发现,兔肉酱制品在保藏期内没有因微生物产气带来“空皮”和“胀袋”等现象的出现,也无酸味和臭味产生。

2.2 兔肉酱贮藏期间 pH 的变化

兔肉酱贮藏期间 pH 的变化见图1。

由图1可见,在25℃下,发酵兔肉酱 pH 值在保藏过程中基本不变,而在37℃下,一直呈下降

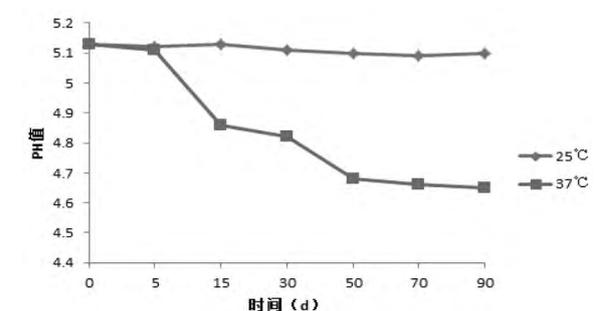


图1 发酵兔肉酱贮藏期间 pH 的变化
变化趋势,至50d降至最低值后才基本稳定。说明温度不同对产品的贮藏影响较大,兔肉酱较适于常温保藏。

37℃下,pH的降低,可能是残存菌分解糖类

产酸所致。而当底物接近耗尽时 pH 的下降显得缓慢,也可能由于蛋白质分解产碱中和所致。

2.3 发酵兔肉酱贮藏期菌数的变化

发酵兔肉酱贮藏期菌数的变化结果见表 2。

表 2 发酵兔肉酱在不同贮藏温度下
细菌菌落总数的变化(CFU/g)

贮藏时间(d)	25℃	37℃
0	14	14
5	21	25
15	26	47
30	30	98
50	90	296
70	370	510
90	450	650

由表 2 可见,细菌菌落总数在保藏期内一直低于 1000 CFU/g,显示出较好的细菌稳定性。保藏 30 d 内能维持较低水平,而在 30 d~90 d 内细菌菌落总数指标有所上升,可能由于乳酸菌、葡萄球菌的残留及生长所致。

由检测细菌菌落总数的结果可知,发酵兔肉酱包装制品在保存期内的细菌菌落总数指标符合相关的食品安全标准^[8]。

对霉菌、酵母菌数变化的检测表明,在保藏期内,所有样品的菌落数均 < 10 CFU/g,说明发酵兔肉酱制品有较好的霉菌、酵母菌稳定性。

在保藏期内无致病菌检出。

由微生物学检测结果可知,包装后样品在保存期内的细菌菌落计数符合食品的安全标准^[8]。

从兔肉酱的加工工艺流程分析,生兔肉中携带一定量的起始微生物,随着发酵的进行,会被乳酸菌发酵剂所抑制,而随后环节被再次污染的几率很少。

2.4 发酵兔肉酱贮藏期 TBA 值的变化

发酵兔肉酱贮藏期 TBA 值的变化见图 2。

从图 2 可以看出,在 90 d 的贮藏期内,发酵兔肉酱和传统方式生产的兔肉酱的 TBA 值都呈增加变化。在前 15 d 内,二者均无明显变化,15 d 之后,均呈升高变化趋势。以传统工艺生产的兔肉酱 TBA 值升高的较快,而发酵兔肉酱的 TBA 值升高则相对平缓。而且,在整个贮藏期间,传统方式生产的兔肉酱 TBA 值始终比发酵兔肉酱的

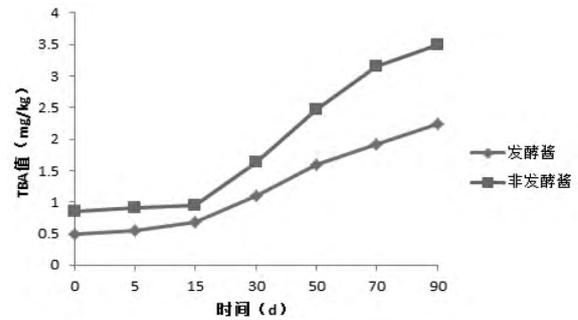


图 2 发酵兔肉酱贮藏过程中 TBA 的变化

TBA 值高,这可能是由于在发酵过程中产生了相关抗氧化物质,起到抑制脂质氧化的效果。

据资料表明,肉糖葡萄球菌含有过氧化氢酶、超氧化物歧化酶活性,从而使发酵肉制品具有抗氧化活性,赋予其良好的贮藏稳定性,使制品在贮藏期内不会因过度氧化而致酸败^[9]。

在贮藏 15 d 后,发酵兔肉酱制品的 TBA 值有明显增加。这可能因为发酵完成后有一个热处理的过程,破坏了抗氧化酶活性,使发酵对氧化酸败的抑制力降低。

兔肉中多不饱和脂肪酸含量高,易导致脂质氧化。氧气浓度、温度、光照都会影响到脂质氧化的进程。因此,发酵兔肉制品贮藏时,应尽可能提高真空度,添加除氧剂,采取避光措施,控制好贮藏条件。

3 结论

实验表明发酵兔肉酱品质稳定,常温保藏 3 个月内 pH 值基本不变,具有良好的感官特性,无不良异味产生。经微生物学检测,无致病菌检出,也无霉菌、酵母检出,细菌菌落总数 ≤ 650 CFU/g,发酵兔肉酱产品符合相关食品安全标准要求。同时理化检测也说明,发酵兔肉酱的 TBA 值始终低于传统方式非发酵生产的兔肉酱的 TBA 含量,表明发酵作用增强了兔肉酱的抗氧化性。

参考文献:

- [1] 周永昌, 葛正广, 彭小侠, 等. 中国兔肉生产现状与发展[J]. 肉类工业 2006(4): 1-4.
- [2] Dalle Zotte A, Szendrő Z. The role of rabbit meat as functional food [J]. Meat Science, 2011, 88(3): 319-331.
- [3] 彭顺清, 周玲, 汪学荣. 兔肉的营养特点及其保健功能[J]. 肉类工业 2004(12): 44-45.

- [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)