

带鱼香肠加工工艺初探^{*}

任亚梅^a, 袁春龙^b, 罗安伟^a, 袁 凌^a

(西北农林科技大学 a 食品科学与工程学院; b 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 以冷冻带鱼为原料, 研究了漂洗工序、擂溃时间以及食盐和淀粉添加量对带鱼香肠质量的影响。结果表明, 经漂洗后的带鱼香肠, 颜色和气味比不漂洗的好, 其最佳漂洗条件为: 用 3~7 °C 水漂洗 8 min, 静置 5 min, 重复 3 次; 擂溃时间以 25 min 为宜, 食盐添加量为 25 g/kg, 淀粉添加量为 100 g/kg; 杀菌条件为: 香肠放入凉水中小火加热至水温 40 °C, 维持 50 min, 再加热到 80~90 °C, 维持 40 min 即可。

[关键词] 带鱼香肠; 漂洗; 擂溃

[中图分类号] TS245.505.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2005)07-0135-04

我国是渔业大国, 近 20 年来, 我国的海水鱼养殖业发展迅速, 海水鱼产量也逐年递增, 但由于加工技术的限制, 近年来我国每年因变质等原因被丢弃的水产品至少占年产量的 12%, 另有 36% 的低值水产品被用作动物饲料, 以至于我国目前的水产品加工率不足 30%, 而发达国家已超过 80%^[1,2]。目前, 我国水产品加工中以鱼糜制品为主, 但由于我国鱼糜制品品种单调, 产品质量差, 导致我国鱼糜制品的消费量受到极大限制。因此, 提高我国鱼糜制品的质量是我国水产品加工的关键问题之一^[3,4]。鱼糜制品中以鱼肉香肠为主, 但由于其加工工艺落后, 加工参数混乱, 产品质量参差不齐, 使鱼肉香肠加工在我国的发展十分缓慢, 发展水平远远落后于世界水平^[5,6]。本试验对带鱼香肠加工工艺和配方以及影响带鱼香肠质量的关键工艺步骤进行了研究, 确定了最优的带鱼香肠加工配方, 以期能为鱼肉香肠加工提供技术参数, 从而有效提高带鱼香肠的产品质量。

1 材料与方法

1.1 材 料

1.1.1 原辅料 (1) 主料。冷冻带鱼, -18 °C 冻藏 7 d。(2) 辅料。猪瘦肉; 三聚磷酸钠, 分析纯; 食盐、蔗糖、大豆蛋白、味精, 均为食品级; 白胡椒粉; 姜粉; 猪板油; 淀粉; 纯净水。

1.1.2 主要试剂和仪器 (1) 试剂。浓硫酸、硫酸铜、硫酸钾、氢氧化钠、石油醚、乙醚, 均为分析纯; 硼酸、盐酸、体积分数 95% 乙醇, 均为化学纯; 混合指

示剂, 由 1 体积 0.1% (体积分数) 的甲基红乙醇溶液与 5 体积 0.1% (体积分数) 溴甲基酚绿溶液混合。(2) 仪器。凯氏烧瓶、冷凝管、锥形瓶、滴定管、蒸馏装置。

1.2 工艺流程与操作要点

1.2.1 工艺流程 冷冻带鱼→洗涤→去头、内脏、鳍→二次洗涤→采肉→漂洗→脱水→擂溃→腌制→混合(猪瘦肉、香辛料、淀粉等)→灌肠→结扎→杀菌→冷却→成品。

1.2.2 操作要点 (1) 原料选择与处理。选用品质好、鲜度好的冷冻带鱼为原料, 辅以新鲜猪瘦肉; 带鱼去头后, 用刀顺腹腔割至排泄孔, 将内脏全部去除, 去尾并洗涤。(2) 采肉。手工采肉, 去椎骨。(3) 漂洗。采用清水漂洗法, 用水量为 $V_{\text{鱼肉}}:V_{\text{水}}=1:6$, 方法为漂洗 8 min, 静置 5 min, 重复 3 次, 同时保持水温 3~10 °C。(4) 脱水。采用纱布过滤手工脱水法, 控制湿鱼肉质量与脱水后鱼肉质量比为 1:0.8, 以保证脱水后鱼肉的含水量为 807 g/kg, 保证制品的含水量一致。(5) 擂溃。脱水后的鱼肉手工搅拌、斩拌一段时间后, 与猪瘦肉一起绞碎, 绞碎时加入碎冰块, 使鱼肉温度保持在 3~7 °C, 以防鱼肉因搅拌升温而变质。(6) 腌制。鱼肉 4.5 kg, 猪瘦肉 0.5 kg, 三聚磷酸钠 8 g, 蔗糖 50 g, 水 0.6 kg, 食盐 125 g, 腌制时放入冰柜里, 温度为 0~10 °C, 每腌制 15 min 滚揉 1 次, 共腌 30 min。(7) 混合灌肠并结扎。混合配方为肉(鱼肉+猪肉) 5 kg, 淀粉 0.5 kg, 猪板油 0.3 kg, 大豆蛋白 0.25 kg, 白胡椒粉 17 g, 味精 15

^{*} [收稿日期] 2004-08-20

[作者简介] 任亚梅(1970-), 女, 陕西永寿人, 讲师, 在读博士, 主要从事果蔬加工与贮藏研究。

g, 姜粉 17 g, 水 1 kg。将腌制好的馅混合均匀后, 用灌肠机灌入人工肠衣(白色透明塑料肠衣)中, 定量为 100 g/根, 每 12 cm 结扎 1 次。(8)杀菌。采用常压杀菌, 香肠在凉水中用小火加热, 至水温为 40 °C, 维持 50 min, 然后再加热至 80~90 °C, 维持 40 min, 以使香肠中心温度达 75 °C。(9)冷却。杀菌后的香肠浸于 15 °C、加氯 30~50 mg/kg 的冷水中, 迅速冷却后取出, 最后用紫外线杀菌灯进行带鱼香肠的表面杀菌。(10)保温。将制好的带鱼香肠置于 37 °C 恒温环境中, 进行保温试验, 以确定杀菌条件。

1.3 主要指标测定

1.3.1 蛋白质含量测定 用常量凯氏定氮法^[7]。

1.3.2 脂肪含量测定 用酸水解法^[7]。

1.3.3 带鱼香肠横截面光滑程度评分标准 5 分, 横截面非常光滑; 4 分, 横截面光滑; 3 分, 横截面略微粗糙; 2 分, 横截面粗糙; 1 分, 横截面非常粗糙。

1.3.4 带鱼香肠气味评分标准 5 分, 鱼肉气味充足, 无淀粉气味; 4 分, 鱼肉气味足, 但有淀粉气味; 3 分, 鱼肉味和淀粉气味各占总气味的 50%; 2 分, 淀粉气味大, 但有鱼肉气味; 1 分, 完全是淀粉气味。

1.3.5 带鱼香肠滋味评分标准 5 分, 咸淡适宜; 3 分, 略微过咸或过淡; 1 分, 非常咸或淡。

1.3.6 带鱼香肠弹性评分标准^[8] AA 级, 四层折叠不产生龟裂; A 级, 双层折叠不产生龟裂; B 级, 双层折叠时曲径的一半产生龟裂; C 级, 双层折叠时曲径的全部产生龟裂; D 级, 弹性脆弱, 用指压会崩溃。

1.4 方法

1.4.1 漂洗对带鱼香肠品质的影响 漂洗组为用

清水漂洗鱼肉, 对照组为不进行清水漂洗, 评定漂洗组及对照组制品的外观颜色、蛋白质含量、脂肪含量、制品的弹性、横截面光滑程度。

1.4.2 擂溃时间对带鱼香肠品质的影响 擂溃时间分别为 0, 25, 50, 75 min 4 个水平, 进行单因素试验, 评定带鱼香肠的弹性和横截面光滑程度, 以确定最适宜的擂溃时间。

1.4.3 食盐和淀粉添加量对带鱼香肠品质影响的正交试验 在带鱼香肠加工配方中, 淀粉和食盐添加量是影响制品品质的 2 个关键因素, 选择淀粉添加量分别为 50, 100, 150 g/kg, 食盐添加量分别为 5, 25, 40 g/kg, 进行 3 因素 3 水平正交试验, 评定带鱼香肠的弹性和横截面光滑程度、淀粉气味和滋味, 以确定最适宜的淀粉和食盐添加量。

1.4.4 带鱼香肠的杀菌条件试验 香肠在凉水中用小火加热, 至水温为 40 °C, 维持 50 min, 然后分 3 个处理。处理 1: 再加热至 70~80 °C, 维持 40 min 后, 放入 15 °C、加氯 30~50 mg/kg 冷水中, 迅速冷却后取出, 最后用紫外线杀菌灯进行带鱼香肠的表面杀菌; 将制好的带鱼香肠置于 37 °C 恒温环境中 7 d, 观察有无霉菌产生, 产品是否胀袋, 检验杀菌效果。处理 2: 加热至 80~90 °C, 以后同处理 1。处理 3: 加热至 90~100 °C, 以后同处理 1。

2 结果与分析

2.1 漂洗对带鱼香肠品质的影响

由表 1 可见, 漂洗主要影响带鱼香肠蛋白质含量和外观颜色, 而脂肪含量未发生大的变化。

表 1 漂洗对带鱼香肠品质的影响

Table 1 Effect of the rinsing technology on the quality of ribbonfish sausage

处理 Treatent	弹性等级 Elastic grade	蛋白质/(g·kg ⁻¹) P to tain	脂肪/(g·kg ⁻¹) Fat	外观颜色 Exterior colour	横截面光滑 程度得分 Score of transverse smooth degree
漂洗组 R insing team	D	72	69	外观正常 Exterior normal	4
对照组 Compare team	D	141	74	不正常的黄色 Yellow of far from normal	4

在漂洗工序中, 水溶性蛋白质和血液、尿素、色素、酶等被溶解出来, 水溶性蛋白质的损失可以提高盐溶性蛋白质浓度, 增强带鱼香肠的弹性。鱼糜凝胶的形成使鱼肉香肠的弹性增强, 尤其是在红色肉鱼类中的效果更明显; 而色素、血液等的去除可以改善带鱼香肠的颜色和气味。由于本试验所用带鱼属于白色肉鱼类, 所以由漂洗引起的带鱼香肠弹性的增

强并不明显, 但颜色的变化却很显著。所以在带鱼香肠加工中必须进行漂洗, 即漂洗 8 min, 静置 5 min, 重复 3 次。漂洗过程中水温应保持在 3~7 °C, 防止由于漂洗水温过高而引起鱼肉变质。

2.2 擂溃时间对带鱼香肠品质的影响

由表 2 可见, 擂溃时间对制品弹性影响很大。擂溃时间为 25 min 的带鱼香肠, 其弹性较不擂溃增强

2 个等级。这是因为在擂溃过程中, 搅拌和研磨作用使鱼肉的肌纤维组织进一步被破坏, 为盐溶性蛋白的充分溶出创造了良好条件, 当加入食盐后, 盐溶性蛋白会充分溶出, 提高了鱼糜形成凝胶的能力, 增强其弹性。擂溃时间增加到 50 m in 时, 制品的弹性并未进一步增强。擂溃时间增加到 75 m in 时, 制品的弹性反而有所下降, 这是由于擂溃时间过长, 鱼糜温度升高, 使蛋白质变性而失去其亲水性能, 从而引起弹性下降。擂溃时间为 25~ 50 m in 时, 制品的弹性一直处于最佳状态, 但随着擂溃时间的延长, 弹性呈下降趋势。所以, 本试验确定带鱼香肠的最适擂溃时间是 25 m in。

2 3 食盐和淀粉添加量对带鱼香肠品质的影响

由表 3 可知, 添加食盐可以促进盐溶性蛋白质

的溶出, 有利于形成鱼糜凝胶。随着食盐添加量的增大, 盐溶性蛋白溶出量增多, 制品的弹性增强。制品的食盐添加量在 5 g/kg 时, 弹性很差, 添加量达到 40 g/kg 时, 口感过咸, 使食用者不能接受, 所以食盐的添加量应控制在 20~ 30 g/kg。由于本试验选择的带鱼为海水鱼, 故食盐添加量以 25 g/kg 为宜。

表 2 擂溃时间对带鱼香肠品质的影响

Table 2 Effect of stir time on the quality of ribbonfish sausage

擂溃时间/m in Stir time	弹性等级 Elastic grade	横截面光滑程度得分 Score of transverse smooth degree
0(CK)	D	3
25	B	4
50	B	4
75	C	4

表 3 食盐和淀粉添加量对带鱼香肠品质的影响

Table 3 Effect of the addition quantity of salt and starch on the quality of ribbonfish sausage

淀粉添加量/ (g · kg ⁻¹) The putting quantity of starch	食盐添加量/ (g · kg ⁻¹) The putting quantity of table salt	弹性等级 Elastic grade	横截面光滑程度得分 Score of transverse smooth degree	淀粉气味得分 The odour of starch	滋味得分 Score of taste
50	5	D	2	4	3
50	25	D	2	4	1
50	40	D	1	4	1
100	5	C	4	3	3
100	25	B	4	4	5
100	40	C	3	4	1
150	5	B	4	2	3
150	25	B	4	2	5
150	40	C	4	3	1

淀粉添加量对制品的弹性也有极大影响。由表 3 可知, 当淀粉添加量为 100 g/kg 时, 鱼肉香肠的弹性均比同等加盐量的制品有所增强, 最好的可以增强 2 个等级。当添加 150 g/kg 淀粉时, 鱼肉香肠的弹性略有增强, 但有明显的淀粉气味, 鱼肉气味减弱, 影响食用效果。因此, 带鱼香肠淀粉添加量以 100 g/kg 为宜。

2 4 带鱼香肠的杀菌试验结果

杀菌试验结果表明, 处理 2 的带鱼香肠无发霉和胀袋现象; 处理 1 出现胀袋现象; 处理 3 带鱼香肠在杀菌过程中因胀袋而破裂。

说明采用常压杀菌方法, 在凉水中用小火加热, 至水温为 40 ℃, 维持 50 m in, 再加热至 80~ 90 ℃, 维持 40 m in, 可达到良好的杀菌效果。用此法杀菌后的带鱼香肠, 在 4 ℃温度下可保质 3~ 6 个月。

3 结论与讨论

在带鱼漂洗过程中, 不利于提高制品品质的成分被去除, 尤其对于红色鱼来说, 漂洗可以有效提高制品的弹性。由于本试验采用的是白色鱼, 弹性的改变并不明显, 但由于漂洗所引起的制品外观颜色的改变却十分显著。这说明在工业化生产中, 漂洗工序是不可缺少的。

研究带鱼香肠加工工艺中的擂溃时间, 在保持制品最佳状态的基础上, 可以有效缩短加工时间, 节约加工成本, 为工业化生产创造条件。试验使用的鱼肉量较少, 擂溃较容易, 工业化生产时鱼肉用量较大, 并使用机械设备, 所以擂溃时间可能会产生变化, 但需时也应该在 20~ 30 m in。

加工配方的确定可以使带鱼香肠的质量统一, 使其有良好的市场前景。本试验只研究了在海水白色鱼香肠加工中, 淀粉和食盐的添加量对制品品质

的影响,而对于淡水鱼类和红色鱼香肠的加工配方,则有待进一步研究。

本研究确定的带鱼香肠最佳工艺参数为:用3~7℃的水漂洗8 min,静置5 min,重复3次;擂溃时间为25 min,食盐添加量为25 g/kg,淀粉添加量

为100 g/kg;采用常压杀菌方法在凉水中用小火加热,至水温为40℃,维持50 min,然后再加热至80~90℃,维持40 min,可达到良好的杀菌效果。用此法杀菌后的带鱼香肠,可在4℃下保质3~6个月。

[参考文献]

- [1] 熊光权,叶秀丽,张弘.影响淡水鱼香肠品质因素的探讨[J].食品工业,1999,(1):39-40
- [2] 李来好.传统水产品加工[M].广州:广东科技出版社,2002
- [3] 汪涛,杨风光,于谦林.无公害水产品综合技术[M].北京:中国农业出版社,2003
- [4] 宾冬梅,易诚.鱼肉香肠制作[J].农牧产品开发,2001,(1):19
- [5] 沈月新.水产食品学[M].北京:中国农业出版社,2001
- [6] 杨永俊.鱼糜和鱼肉香肠制造的质量控制[J].水产科学,1999,(3):23-27
- [7] 樊明涛.食品分析与检验[M].西安:世界图书出版公司,1998
- [8] 何阳春,洪咏平,周保堂.提高鱼肉凝胶强度的措施[J].中国水产,2003,(7):69-70

Study on the processing technology of ribbonfish sausages

REN Ya-mei^a, YUAN Chun-long^b, LUO An-wei^a, XIL ing^a

(^a College of Food Science and Engineering; ^b College of Enology, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract With frozen ribbonfish as the raw material, this experiment studied the effect of the rinsing technology, stirring time and the addition quantity of salt and starch on the quality of ribbonfish sausage. Results showed the rinsed ribbonfish sausage had better color and odour, the best rinsing condition was 8 minutes' rinsing in water of 3-7℃, then put in the water 5 minutes, which should be repeated three times. The stirring time was 25 minutes, salt addition 25 g/kg, starch addition 100 g/kg. To achieve sterilization, the sausage was put in cool water, heated to 40℃, and kept for 50 minutes, then heated it to 80-90℃ and kept for 40 minutes.

Key words: ribbonfish sausage; rinse; stir