

低温火腿肠工艺技术研究

汤凤霞¹, 乔长晟²

(1.集美大学生物工程学院, 福建厦门 361021; 2.天津科技大学食品科学与生物工程学院, 天津 300222)

摘要:研究了低温猪肉火腿肠生产腌制液配方、辅料配方、加工中烘烤、煮制等工艺条件, 得到了实验条件下低温火腿肠生产的最佳配方和工艺条件。

关键词:低温火腿肠, 配方, 烘烤, 煮制

中图分类号: TS251.6⁵ 文献标识码: B
文章编号: 1002-0306(2005)04-0135-03

肉制品生产由于加热杀菌温度不同, 可分为高温肉制品和低温肉制品。高温肉制品一般指高温高压加工的肉制品, 加热杀菌温度在 115℃以上, 如铁听罐头、铝箔软包装肉制品、耐高温收缩薄膜包装灌制的火腿肠等。这种高温肉制品的肉蛋白质过度变性, 部分营养损失, 肉纤维弹性变差, 肉质太烂不结实, 伴有过熟味, 失去固有的风味, 但保质期可长达 4 个月以上; 低温肉制品是指在常压下经过蒸、煮、熏、烤加工过程, 使肉制品的中心温度达到 75~85℃的肉制品。因低温加工中肉蛋白质适度变性, 基本保持原有营养和固有的风味, 在品质上明显优于高温肉制品, 但货价期短, 不便于长途运输和保存。目前, 低温肉制品正在从根本上改变肉类产品结构和人们的消费习惯。为了改善低温火腿肠制品的风味和口感, 提高制品的出品率, 作者进行了低温火腿肠的配方及工艺条件的研究。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

原料肉 选来自非疫区、经兽医检验合格, 品质优良的鲜猪肉, 肥瘦比例 2/3~1/1; **肠衣** 选用符合卫生标准的可食性天然肠衣; **辅料** 使用无污染、无霉变、无虫害的食用级香辛料和调味料; 添加剂符合 GB-2760 标准; **包装材料** 选用热封温度较低, 透明度高, 耐磨性、冷稳定性好, 无毒, 复合性好的 DOPA(15μm)/LDPE(50μm)。

绞肉机, 拌馅机, 真空灌肠机, 烘烤室, 煮锅, 真

空包装机。

1.2 工艺流程

原料肉→绞制→腌制→斩拌→灌肠→烘烤→冷却→水煮→冷却→真空包装→成品

1.3 操作要点

1.3.1 原料 选取一定的肥膘与精肉搭配, 肥瘦比为 2/3~1/1。选好的肉应冷却到 3~5℃后再进行加工, 因为在绞制时肉温会上升 6~9℃, 如不冷却, 在加工过程中肉易变质。

1.3.2 绞制 选用 3 孔板一次性绞出, 绞制投料时应将大块肉切小, 然后肥膘与精肉混合投料, 使肥膘与精肉在绞制时得到充分混合。

1.3.3 第一次拌料 即为腌制过程。将绞好的肉加入到拌馅机中, 依次加入盐、亚硝酸盐、复合磷酸盐、抗坏血酸钠和冰水进行搅拌, 待馅拌匀后出料。冰水可以分次加入以降低肉温。然后在 0~4℃条件下放置 12~15h。腌制剂的配方见表 1。

表 1 腌制剂配方(按 100kg 肉计)

原料	配方 1	配方 2	配方 3
盐(kg)	3	3	3
亚硝酸盐(kg)	0.014	0.014	0.006
抗坏血酸(kg)	0.2	0.1	0.3
复合磷酸盐(kg)	0.3	0.9	0.6

1.3.4 第二次拌料 将第一次搅拌的肉馅加入大豆蛋白、糖、味精、冰水及香辛料后进行搅拌, 冰水分次加入。搅拌速度不宜太快, 且正反交替进行, 使肠馅得到充分摔打, 使原料与辅料充分结合达到最佳理化效果。辅料配方见表 2。

采用不同配方进行实验, 然后对成品的品质进行评定比较, 评分以差、一般、较好、好四个档次计, 比较评分后得出最佳配方。

1.3.5 准备肠衣 取出整条肠衣, 按需要量取一部分在清水中泡至软, 洗去表面盐等污渍, 再加适量 NaHCO₃ 进行清洗, 然后用清水洗净, 取一定长度, 将一端挽死保证不开, 将肠衣放在手指间捋去水分, 理顺备用。

1.3.6 烘烤 烘烤是使肉馅的水分蒸发掉一部分,

收稿日期: 2004-09-03

作者简介: 汤凤霞(1956-), 女, 教授, 从事食品工程与科学的教学与研究工作。

表2 辅料配方(按100kg肉计)

原料	配方1	配方2	配方3
白糖(kg)	3	5	2.5
大豆蛋白(kg)	4	3	2
味精(kg)	0.5	0.5	0.5
卡拉胶(kg)	1	1	1
肉寇(g)	1	1.5	1.2
白胡椒(g)	2.5	2.5	3.8
桂皮(g)	1.2	1	0.6
八角(g)	1.8	0.8	0.6
白芷(g)	0.4	0.4	0.5
草果(g)	0.5	0.4	0.8

保证最终成品具有一定的含水量,使肠衣干燥、收缩,防止细菌二次污染及其生长发育。烘烤是影响成品香肠质量的主要工序,烘烤使表面肠馅受热凝固,与肠衣粘在一起,增加肠衣的牢固性,减少蒸煮时的爆肠率。为了使肠内外水分蒸发相对一致,使肠内保持一定水分,采用不同初期温度分批进行比较实验,试验温度与时间见表3。在此温度下烘烤后再升温至100℃烘烤40min。

表3 烘烤初期温度与时间

批次	温度(℃)	时间(min)
1	60	50
2	70	40
3	80	40

1.3.7 煮制 煮制可促进肉馅发色和固定肉色,对乳化香肠来说这是最重要的工序。对煮制温度分批用不同温度作比较实验,见表4。

表4 香肠入水及水煮温度

批次	1	2	3	4	5
温度(℃)	70	80	85	90	100

1.3.8 冷却 将煮好的肠放在无菌室冷却,冷却温度控制在8~12℃范围内。

1.3.9 真空包装 包装时注意封口处不要被污染,以免热封不良;真空度为0.009MPa。

1.3.10 产品贮藏 0~4℃条件下产品保存60d,产品保存期内各项微生物指标均符合GB4789标准。

2 结果与分析

2.1 腌制剂配方的确定

2.1.1 亚硝酸盐与抗坏血酸用量的确定 为了使肉制品保持鲜艳的红色和良好的风味及抑制肉毒杆菌,在加工过程中添加亚硝酸盐。

抗坏血酸作为亚硝酸盐的发色助剂,是一种还

原性物质,既能使亚硝酸盐还原为一氧化氮,又能防止一氧化氮转化为二氧化氮,从而促进腌制发色,抑制氧化酸败,同时可降低产品中亚硝酸根的残留,阻断亚硝胺物质的形成。抗坏血酸对灌肠制品色泽的稳定性有显著影响,但过量的抗坏血酸会使pH下降,反而影响发色效果。

在实验的三种配方中,1、3号配方发色基本相似;2号配方发色较暗,不红润;而1号与3号相比较,3号发色与1号相近,但加亚硝酸盐较少,相应的残留量少,对人危害小。因此,3号配方较理想。

2.1.2 磷酸盐添加量的确定 磷酸盐可提高肉制品的保水性,减少营养物损失,增加弹性和结着力,并能改善肉制品的组织状态,而且还有助于调味料、香辛料向肉里渗透,增强制品的风味。磷酸盐的作用机理在于:磷酸盐能提高肉的pH,使肉的持水性增强;磷酸盐有多价阴离子,且离子强度较大,它能络合肌肉结构中的金属离子,使蛋白质中羧基游离出来,相互排斥,导致结构松弛,吸收水分;磷酸盐能将肌球蛋白解离成肌球蛋白和肌动蛋白,而增加持水性。

磷酸盐添加量会影响产品质量,添加量过小产品组织状态不紧密,切片不好;添加量过大会发生沉淀,在肠的外表面或切面部分出现半透明或不透明的晶体,外观与真的菌落极相似,使消费者误以为发霉不能食用。

经对磷酸盐的添加量三种配方比较,1号配方肠组织不够紧密,切片性不好,掉屑;2号配方肠口感粗糙,局部有砂质松散结构;3号配方组织状态紧密,切片性好。

2.2 辅料配方的确定

对三种配方产品的色泽、香味、风味、口感进行综合感官评定,结果见表5。由表5可知,3号配方效果最好。

表5 辅料配方的确定

配方	色泽	香味	风味	口感	综合评定
1	+++	-	+	-	差
2	+	+++	+	++	较好
3	+++	+++	++	+++	好

注:“-”、“+”、“++”、“+++”分别表示差、一般、较好、好。

2.3 烘烤初温的确定

烘烤温度不能太高,如果太高,煮制时内部水分受热膨胀,造成爆肠。按表3三种温度与时间的组合分批做比较试验,在刚出炉时对产品色泽、组织状态以及成品性状进行比较,结果见表6。由表6可知,烘

表6 烘烤初温的确定结果

温度(℃)	色泽	出炉后组织状态	成品性状
60	有红色,但色不正	肠软,肠衣有褶皱,有水分,无弹性,组织松散	不能切片,水分含量过高,香味淡,不明显
70	色红润	肠衣与肠体连在一起,表面略干,手摸有弹性	结构紧密,切片良好,有香味
80	色鲜红	肠衣干燥,有油透出,个别有小块肠发硬现象	煮制过程中有爆肠现象,切片性不良,香味淡

烤初温在 70℃时,烘烤 40min 其效果最好。

2.4 煮制温度的确定

表7 煮制温度与爆肠率及出品率的关系

温度(℃)	爆肠率(%)	出品率(%)
70	0	106.0
80	0	110.2
85	0	115.3
90	10	112.0
100	50	67.6

煮制温度是影响煮制效果的主要因素,过高的水温会造成爆肠,使香肠出品率降低;温度过低会增加煮制时间,且易造成夹生肠,成品率低而且影响成品肠的风味,所以适宜的温度是煮制的关键。由实验结果可知,水煮温度为 85℃,维持 60min 时,无爆肠,产品出品率高,且水煮效果最好。

2.5 贮藏时间对产品保质期的影响

对产品进行细菌指标检测,结果见表 8。由表 8 可知,产品经 0~4℃,60d 保藏后,微生物指标符合 GB4789 标准。

3 结论

经对低温火腿肠生产加工工艺的试验研究,得出结果为:腌制液配方为食盐 3%、亚硝酸盐

表8 低温火腿肠保藏过程中的细菌检测结果

检测项目	参照标准	贮藏期(d)	
		7	60
菌落总数(cuf/g)	≤2×10 ⁴	300	5800
大肠菌群(cuf/100g)	≤30	<30	<30
致病菌	不得检出	未检出	未检出

0.006%、抗坏血酸 0.3%、复合磷酸盐 0.6%,辅料采用配方 3;灌装后,在 70℃温度下烘烤 40min 后升温到 100℃烘烤;出炉冷却后,在水温为 85℃时入水煮制,维持 85℃水温煮制 1h 出锅;放置成品冷却间冷却后真空包装,0~4℃条件下贮存。此生产工艺科学简单,产品出品率高,色、香、味较好,生产周期短,产品质量好。

参考文献:

- [1] 胡铁军,闫革华,等.全牛肉乳化香肠的研制[J].肉类工业,2000(11).
- [2] 唐勇,李洪军,等.低温冷藏灌制品的外观品质研究[J].肉类工业,2001(1).
- [3] 马美湖,王丽,等.21 世纪中国肉类工业发展趋势[J].肉类工业,2000(6).

(上接第 134 页)

80℃水浴煮 1.5~2h。以感官评分为指标,确定最佳熟制条件,实验结果见表 7。

表7 熟制方式对肉干品质的影响

方式	煤气灶	微波炉	水浴锅
评分	78	85	83

由表 7 可知,微波炉效果好,水浴锅其次,煤气灶最差,同时微波炉熟化时,营养成分损失最小。

2.4 脱水干燥条件对肉品质的影响

采用烘箱、微波、炒干三种方式进行对比实验。烘箱:把熟制好的肉条平铺在钢丝筛上,筛上铺一层纱布,放入 55℃烘箱,注意不要放得过密,使四面受热均匀,烘烤 4~5h,翻筛 2~3 次;微波炉:放入微波炉底部玻璃盘上,均匀放好,中火 3~5min;煤气灶:锅中加入少量食用油,油熟时,翻炒 1h 左右。以感官评分为指标,确定最佳干燥条件,实验结果见表 8。

表8 脱水干燥方式对肉干品质的影响

方式	烘箱	微波炉	煤气灶
评分	84	88	78

由表 8 可知,微波干燥最佳。

3 产品质量指标

3.1 感官指标

色泽棕红,有香气,回味久远,脆嫩爽口,略有腌制味。

3.2 理化指标

水分≤17%。

3.3 微生物指标

细菌总数<100 个/g;大肠杆菌 0 个;致病菌不得检出。

参考文献:

- [1] 李良明主编.现代肉制品加工大全[M].中国农业出版社,2001.
- [2] 刘学方,王方贤,等.嫩化型牛肉干的研究开发[J].食品科学,2002(3):106~107.
- [3] 浙江省杭州农业学校编著.畜产品加工学[M].农业出版社,1990.
- [4] 常祺,胡勇,等.肉嫩化方法及机理简述[J].肉品卫生,2003(3):28~29.
- [5] 吴祖兴.现代食品生产[M].中国农业出版社,2000.
- [6] 孙君社.现代食品加工学[M].中国农业出版社,1999.
- [7] 吕兵,张静.肉制品保水性研究[J].食品科学,2000(4):23~27.