

氯化钾作为腊肉腌制剂中氯化钠替代物的研究

■ 杨应笑 任发政 (中国农业大学食品科学与营养工程学院 北京 100083)

摘 要 本课题采用新型的腊肉加工工艺,在盐添加量为原料肉2.5%的基础上,分别以20%、30%、40%、50%、60%的氯化钾替代氯化钠。通过对腊肉理化性质及感官指标的测定分析,研究氯化钾不同替代量对腊肉品质的影响,同时对降低腊肉钠盐含量的工艺可行性进行了探讨。研究结果表明,在保证腊肉产品风味品质和卫生质量的情况下,氯化钾替代氯化钠的最佳替代量为40%。

关键词 腊肉 腌制剂 氯化钾 替代

Study on Potassium Chloride as Sodium Chloride Substitute in Chinese Larou

Yangyingxiao RenFazheng

(College of Food Science & Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing, 100083)

Abstract Adopting the newly processing technic in larou, the total amount of 2.5% salt was added in pickled, and 20%, 30%, 40%, 50% and 60% of potassium chloride substituted sodium chloride. Through physical and chemical property and sensory index sign analysis, the effect that different proportion of potassium chloride substituted for sodium chloride was studied and the feasibility of reduced sodium chloride incurred-pork pickle was discussed. Considered with the requirements of flavor and sanitation, the optimal proportion of potassium chloride was 40%.

Keywords Larou; pickle; potassium chloride; substitute

NaCl 是肉制品加工中的一种必需配料,它对产品的保水力、色泽、脂肪粘合和风味有着十分重要的作用,同时它还可以通过降低肉制品的水分活性延长产品货架期,然而,现代医学研究表明饮食高钠与心血管病发生有正相关系^[1],长期过多食用食盐可导致高血压等心血管疾病,并加重肾脏的负担。由于我国传统腌腊肉制品大都是为了保藏目的而发展来的,在没有冷藏和包装技术的过去,大量使用盐和降低产品的含水量,是延长肉品保藏期的必要措施,因此我国传统腌腊肉腌制配方的食盐用量普遍偏高,一般数倍于其它食品的正常含盐量。如金华火腿含盐量为产品的 8% ~

12%,板鸭、腊肉、香肠等一般在 8% 左右。这不仅对消费者健康不利,而且限制了腌腊肉制品的消费量,降低了产品的市场竞争力。此外,腌腊肉制品过高的食盐含量决定了其只能作为调料或其它食品加工的辅料使用,从而限制了其消费方式和消费量,也同样影响其生产数量和市场竞争力^[2],腌腊产品的钠盐含量过高严重地制约了腊肉加工业的发展,因此,亟待开发出低钠保健腊肉产品。

目前国外减少肉制品中钠含量主要通过减少氯化钠的添加量来实现,减少氯化钠的添加量是降低钠含量的有效途径之一。另外,通过采用其他配料替代氯化钠同样也是降低钠的摄入量的一种有效方式。在降低肉制品盐含量的基础上,为进一步降低钠的摄入量,国外已采用多种钠盐替代品

基金项目:国家“十五”科技攻关项目,NO. 2001BA501A24-01

对法兰克福肠、熟火腿等肉制品进行了大量的实验研究^[1,3,4,5]。而氯化钾由于理化性质与氯化钠极为相近,因此较早的作为氯化钠的替代品试用于肉制品加工。国外对氯化钾添加量对西式肉制品理化性质、组织状态、风味等的影响进行了较为详细的研究^[1,3,4,5],而目前国内尚无氯化钾作为氯化钠替代品对中国传统肉制品品质影响的相关研究。

本文分析了氯化钾替代钠盐对腊肉理化性质及感官指标的影响,并在腊肉产品品质及保质期允许的范围内确定了钾盐替代钠盐的最佳可替代比为40%,为进一步开发低钠腊肉产品提供了主要的理论依据,同时根据腊肉产品的特点,总结出一整套腊肉主要理化指标的实用检测方法。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1.1.1 原辅料

猪肉:市售双汇冷鲜五花猪肉,在返回途中用自带冰块冰镇以防外界温度较高对原料肉的品质造成不良影响。辅料:八角,花椒,甘草,肉豆蔻等。

1.1.2 化学试剂

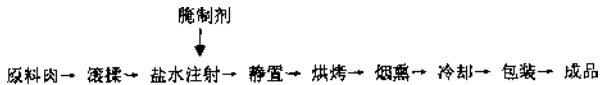
氯化钾,氯化钠,亚硝酸钠,乳酸链球菌素,异VC钠,三氯甲烷,甲醇,氢氧化钾等。

1.2 实验仪器

HL-15型烤箱,BYXX-50型烟熏炉,BVRJ-60型真空滚揉机,BVP-500型真空包装机,TC-P2A型全自动测色色差计,UV-2102PC型紫外可见分光光度计,SHB-III A型循环水式多用真空泵,HIQ-XL型振荡培养器等。

1.3 实验方法

1.3.1 加工工艺流程



1.3.2 腊肉的质量检测及评定方法

本实验主要参见中华人民共和国国家标准中广式腊肉卫生标准(GB2730-81)的感官指标、理化指标的要求,同时借鉴同类产品的常规检测方法,结合腊肉产品的实际特点及本实验需要,总结出如下腊肉产品质量评定的实用检测方法。

1.3.2.1 腊肉感官评价方法

样品处理:将按机械随机抽样法^[6]抽取的一定量的腊肉样品均匀切片,置于相同的不锈钢容器中,每个样品添加20ml饮用水,置于蒸锅中沸水蒸煮20min,取出后立即趁热品尝。

感官评价方法^[6]:三点检验法、排序法、直接评分法。

感官评价评分标准:依据下列标准,在1~5分之间针对样品的不同评定项目给出相应的分数:

表1 感官评价评分标准

评定项目及标准	腊香味	异味	咸度	下硬度	总体可接受性
分值5	浓	无	适宜	适宜	极易接受
分值3	一般	一般			可接受
分值1	淡	浓	过咸	过硬	不可接受

注:评分亦可按照实际情况取2,4等分值,各评定项分值越高表示该项品质越好。

1.3.2.2 腊肉理化指标检测方法

酸价及过氧化值的测定:依据国标中食品植物油卫生标准(GB/T5009.37-1996)中的测定方法测定。取样方法:将腊肉样品中的肌肉、脂肪分别切碎,然后按腊肉中脂肪与肌肉含量的比例称取脂肪和肌肉,混合置于锥形瓶中,再将肉样与提取液(氯仿-甲醇溶液,二者比例为2:1)以1:14的比例混合,振摇30min,单层滤纸过滤,将滤液在40℃水浴、真空的条件下旋转蒸发,直至有机抽提液蒸发完全,得到脂肪待用。

硫代巴比妥酸值(TBA)测定:参照傅樱花硕士学位论文中的方法测定^[7]

亚硝酸盐残留测定:按GB/T5009.33-1996测定^[8]

食盐含量测定:按GB/T5009.33-1996测定^[8]

水分含量测定:按GB9695.15-88测定^[8]

剪切力测定:参照白赵霞硕士学位论文中的方法测定^[9]

色差测定:参照靳焯博士学位论文中的方法测定^[10]

1.3.2.3 氯化钾代替氯化钠的替代百分比的设计

依据国外相关研究中西式发酵香肠的KCl替代最优比例30%和最大不可接受比例50%^[4],并结合预实验的感官评价结果设计了以KCl部分替代NaCl的6个浓度水平对照组:从样1到样6依次分

别为0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% (以KCl占总盐量的百分比计)。

2 结果与分析

2.1 理化指标检测结果与分析

2.1.1 脂肪氧化指标与氯化钾添加量

在预实验的基础上, 对样1、样4、样6的氧化指标进行了测定, 并通过F检验^[6], 得出: 不同样品的3个氧化指标(酸价、过氧化值、硫代巴比妥酸测定)间平行很好, F检验当 $\alpha = 0.05$ 时不存在显著性差异, 即KCl部分替代NaCl对腊肉的脂肪氧化指标无显著影响; 三组产品的酸价、过氧化值、TBA值的初测值均符合国标规定, 低钠腊肉加工具备工艺可行性。

2.1.2 剪切力、色差(红度值)与氯化钾添加量

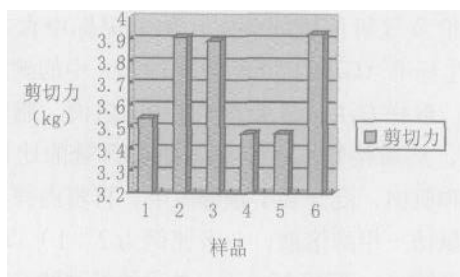


图1 氯化钾添加量对腊肉剪切力的影响

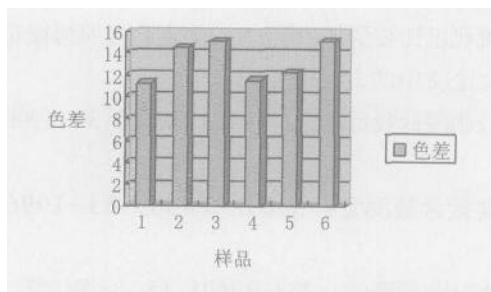


图2 氯化钾添加量对腊肉色差的影响

如图1, 图2所示, 6组样品的剪切力、色差(红度值)虽有一定的差别, 但数据分析(F检验)显示, 当 $\alpha = 0.05$ 时无显著性差异, 即KCl部分替代NaCl对腊肉的剪切力及色差(红度值)无显著影响。

2.1.3 水分含量与氯化钾添加量

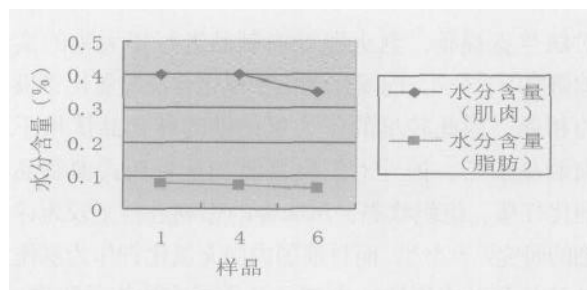


图3 氯化钾添加量对腊肉水份含量的影响

由于腊肉产品的肌肉和脂肪部分的水分含量差异很大, 如混合取样测量值不稳定, 因此本试验将样品的肌肉、脂肪分别取样测量。通过F检验, 当 $\alpha = 0.05$ 时不同样品间不存在显著性差异, 即KCl部分替代NaCl对腊肉的水分含量无显著影响, 如图3所示。

2.2 感官评价结果与分析

2.2.1 三点检测法

试料: A: 自制腊肉产品; B: 市售四川腊肉

10名分析员分为2组, 每组5人, 把A、B试料随机排列组合成两组, (A, B, B)和(A, A, B)并发给两个分析组, 让分析人员挑选出自制腊肉。结果如表2所示:

表2 三点法检测结果

试料组合	N1 或 N2	正解数 n1 或 n2
(A,B,B)	5	4
(A,A,B)	5	5
合 计	10	9

因为 $n=9$, 大于三点识别检定表 $N=10$, $\alpha=5\%$ 、 1% 栏内的数值, 所以当 $\alpha=5\%$ 、 1% 时, 分析结果显著, 因而可判断分析组人员有识别能力, 具有进行腊肉产品感官评价的资格。

2.2.2 排序法

通过查克雷默检定表检定10名分析员排定的名次为有效, 即样品总体评价由差到好依次为: 样6、样5、样3、样4、样2、样1。与实验预想的结构排序: 样6、样5、样4、样3、样2、样1基本一致。此结果可进一步说明: 10名分析员对本组腊肉的不同特点有一定的辨别能力; 6个水平组的腊肉之间存在可辨别的差异, 有待用直接评分法进一步分析。

2.2.3 评分法

2.2.3.1 10人分析小组的评价结果分析

从10人分析小组的感官评价结果可以观察到6组腊肉的主要感官指标存在不同程度的差异,其中样4的腊香味、咸度评价均优于其他组,干硬度也较适口;而样6的腊香味、咸度、干硬程度均低于其他各组,如图4所示。

数据分析结果表明,当 $\alpha = 0.05$ 时,F检验的结果显示各项指标的差异均不显著。这说明,当腊肉产品中氯化钾的添加量低于60%的比例时,钾盐带来的不良风味不显著,普通消费者不易品尝出。

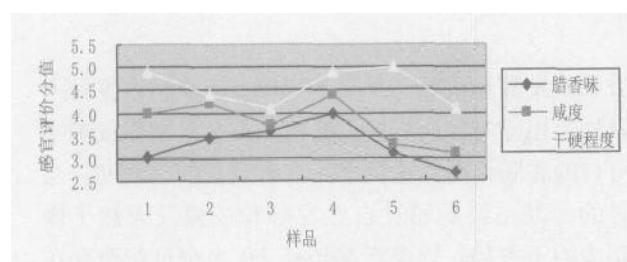


图4 不同处理腊肉主要感观评价结果比较

2.2.3.2 专家的评定结果分析

专家组的评定结果表明,6个平行组间的异味评价项目存在显著差异,而其他感官评价指标无显著差异。以下为异味评价项目的数据分析结果:

表3 腊肉异味指标方差分析表

变异来源	平方和	自由度	均方	F值
处理间	19.33333	3	6.444444	5.413333*
处理内	16.66667	14	1.190476	
总变异	36	17		

表4 六组不同处理样品异味指标多重比较表

样品	$\bar{X}_i$	差异显著性(0.05)	差异显著性(0.01)
2	5.00	a	A
1	4.67	a	A
3	4.67	a	A
4	4.33	a	AB
5	3.33	ab	AB
6	2.00	b	B

注: $t_{0.05} = 2.145$, $t_{0.01} = 2.977$, 两尾检验

表4显示,在 $\alpha = 0.05$ 水平下,样品1、2、3、4分别与样品6差异显著,其余均数间差异不显著;在 $\alpha = 0.01$ 水平下,样品1、2、3分别与样6差异显著,其余均数间差异不显著。由上表可知样1、

2、3分别与样6差异极显著,样4与样6差异显著,其余均数间差异均不显著。

因样1为异味的空白,可以得出以下结论:样6有显著区别于样1的异味;因样2、样3、样4均与空白差异不显著且与样6差异显著,因而可以判断样2、样3、样4没有异味或异味极淡不可察觉;样5虽与样1差异不显著,但因其与样6间异味评价分数差异较小,可推断样5存在较淡但可察觉异味。而样4既与空白无显著差异,又与样6存在显著性差异且其各项指标得分很高(分值越高该项品质越好),综合感官评价最佳,因此可得出样4无可察觉异味,40%的氯化钾替代比例可以接受。

综上,经感官评价得出:氯化钾替代40%为最大可接受替代比,比外文文献中西式肉制品中的KCl最优替代比例30%^[4]高,主要是由于腊肉制品中的含盐量较大、咸度较高,依据味的消杀作用^[6]原理,咸味可以掩盖一定浓度的苦味和涩味。当氯化钾替代比等于或超过60%时,在余味中就会有一定的金属味、涩味等不良风味出现,不可接受,与空白对比分析异味主要来自钾元素的金属味。

3 结论

3.1 在腊肉中氯化钾替代钠盐的最优比例40%,对产品理化特性及其稳定性无显著性影响,当氯化钾替代比高于60%时,产品不可接受,对比分析主要是钾元素引起的金属味或涩味。

3.2 使用本腌制剂生产出的腊肉制品的各项指标:酸价1.8 mg KOH/g脂肪,过氧化值0.70 meq/kg,均符合国家标准,含盐量约为3.2%,其中钠盐含量降至2.0%左右,显著低于腊肉制品的8%左右钠盐含量,产品有较好的风味口感。

参考文献

- Gou P., Guerrero L., Gelabert J., et al. Potassium Chloride, Potassium Lactate and Glycine as Sodium Chloride Substitutes in Fermented Sausages and in Dry-cured Pork. Meat Science, 1996, (42): 37~48.
- 周光宏, 赵改名, 彭增起. 我国传统腌腊肉制品存在的问题及对策. 肉类研究, 2003, (1): 3~15.
- JOHN N. S., Effects of Reduced Salt (NaCl) Levels on Sensory and Instrumental Evaluation of Frankfurters. Journal of Food Science, 1983, (48): 1692~1695.