

加碱量对鱼馄饨皮坯肉糜特性的影响

薛伟¹, 唐建华^{2*}

(1. 江苏旅游职业学院 烹饪工艺与营养学院, 江苏 扬州 225127; 2. 扬州大学 旅游烹饪学院, 江苏 扬州 225127)

摘要: 鱼馄饨皮坯采用鱼肉和甘薯粉为原料制成, 其碱液的添加量是影响肉糜品质的关键步骤。通过测定不同处理样品的氮溶解指数、pH 值, 发现加碱量对肉糜中蛋白质的溶出率起到促进作用; 分析其持水性、乳化稳定性和黏度等指标, 结果表明: 碱液量占鱼肉比例为 1% 时凝胶强度达到最优状态, 此时鱼馄饨皮坯的弹性与成形效果最佳。

关键词: 馄饨皮坯; 加碱量; 肉糜

中图分类号: TS 972.132

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2018)03-0023-04

鱼馄饨是一道江苏风味名肴, 因鱼肉制作的馄饨皮晶莹剔透、入口甘甜、质地光滑、造型美观而受到食客的青睐, 故有“馄饨王”之美誉。鱼馄饨的皮坯制作是以鱼肉和甘薯粉为主, 鱼肉经过初步加工, 加盐漂洗后放入搅拌机内制成茸, 依次加入少量熟糯米和碱液, 捶打后制成肉糜, 加入甘薯粉搅拌均匀, 再用工具压制成薄片, 制成皮坯。制作时, 需加入一定量的饱和植物碱溶液, 以提高肉糜的黏性。

本文研究肉糜中不同碱液添加量对鱼糜和鱼馄饨皮坯品质的影响。首先对肉糜的氮溶解、持水性、乳化性的影响进行研究, 进而分析肉糜的 pH 和黏度, 并对馄饨皮坯耐折度、凝胶强度及产品感官评价进行分析, 为产品的标准化及产业化提供理论依据。^[1]

1 材料与方法

1.1 实验材料

鳊鱼、糯米: 购自扬州西区大润发; 精盐: 淮安盐业有限公司; 碱液: 植物碱配成的饱和溶液; 食品级 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 : 安琪酵母股份有限公司。

KDN102C 型凯氏定氮仪: 上海纤检; ZY-NDJ-5S 型数显式旋转液体黏度计: 山东中仪仪器有限公司; LM61-11536 凝胶强度测定仪: 北京

杰瑞恒达科; S-2C 型酸度计: 上海三信; FX-120GD 托盘天平: 郑州市精衡衡器有限公司; MY-20 食物粉碎机: 上海来惠酒店设备有限公司; YP-500 III 压皮机: 任县永义食品机械; CG-60 烘干机: 河南益工机械设备有限公司。

1.2 实验方法

1.2.1 工艺流程

鳊鱼肉去筋膜、剔骨→切成 0.2 cm 的方丁→盐溶液漂洗 2 次(0.2% 的盐溶液, 5 min/次)→加 0.3% 盐、9% 熟糯米和碱溶液→搅拌机搅拌成茸状后用松肉锤捶打肉茸 15 min 成肉糜。^[2]

熟糯米: 糯米粉(500 g)加水(500 g)煮熟后添加 5 g 碱液。

1.2.2 样品分组及样品处理

1.2.2.1 样品分组

样品 1: 肉糜为原料肉经过捶打, 未添加熟糯米和碱液; 样品 2: 肉糜为原料肉添加熟糯米后捶打, 未添加碱液; 样品 3: 肉糜为原料肉添加熟糯米和碱液后捶打, 未添加淀粉压展。

1.2.2.2 未加碱样品的处理

鱼肉切丁, 用 0.2% 的盐溶液漂洗 2 次(5 min/次)后, 吸干鱼丁表面的水分, 加 0.3% 比例的盐量, 放入搅拌机搅拌成茸再捶打 15 min 成肉糜, 采用通常制作馄饨皮坯的方法制作成鱼馄

收稿日期: 2018-03-16 * 通信作者

基金项目: 国家自然科学基金(321701634)

作者简介: 薛伟(1981-), 男, 江苏淮安人, 江苏旅游职业学院烹饪工艺与营养学院讲师, 从事食品科学研究;

唐建华(1969-), 男, 江苏射阳人, 扬州大学旅游烹饪学院副教授, 从事烹饪科学和工艺标准化研究。

饨皮坯,煮3 min,待测。

1.2.2.3 加碱样品的处理

鳊鱼肉去筋膜、剔骨→切成0.2 cm的方丁→盐溶液漂洗2次(0.2%的盐溶液,5 min/次)→加入0.3%比例的盐及0.6%~1.5% 10个不同比例的加碱量,搅拌器搅拌成茸状后用松肉锤捶打肉茸15 min成肉糜,制成鱼馄饨皮坯,沸水中煮制3 min,待测。

1.2.3 氮溶解指数(NSI)测定

参考文献的方法,^[3]称取样品10 g,加入蒸馏水80 mL,搅拌30 min,过滤后将滤液移至离心管,在4000 r/min下离心10 min,取上清液进行半微量凯氏定氮,氮溶解指数(NSI)计算如下:

$$NSI = \frac{\text{上清液的总含氮量}}{\text{肉糜样品的总含氮量}} \times 100\%$$

1.2.4 持水性(WHC)测定

称取样品6 g,运用加热离心法分别测定样品持水性。

1.2.5 乳化稳定性(ES)测定

参考文献的方法,^[4]称取样品3 g,置于离心管中,加热(85℃水浴1 h),倒出后称重,乳化稳定性(ES)计算如下:

$$ES = (G_2 - G_0) \div (G_1 - G_0) \times 100\%$$

式中: G_1 为加热前的样品和离心管总质量(g); G_2 为加热失水后的样品和离心管总质量(g); G_0 为离心管质量(g)。

1.2.6 肉糜pH测定

称取步骤1.2.1中样品80 g,置烧杯中,用酸度计测定样品的pH。

1.2.7 肉糜黏度检测

称取样品80 g,置烧杯中,用旋转黏度计测量样品的黏度值。

1.2.8 肉糜凝胶强度测定

参考文献的方法,^[5]称取样品 m_1 ,依次放入托盘天平左盘上(左边样品,右边烧杯),玻璃棒直径为 D ,将玻璃棒与样品表面垂直接触,缓慢向烧杯中加水,至凝胶表面破裂,称量(烧杯+水)值 m_2 。凝胶强度($G \cdot S$)计算如下: $G \cdot S(g/cm^2) = 4(m_2 - m_1) \pi D^2$ 。

1.2.9 耐折度测定方法

对制熟后的鱼馄饨皮坯成品(约8 cm×8 cm)进行耐折度测定,分4个折度等级,分别是:AAA级、AA级、A级、B级。

1.2.10 感官评价方法

对鱼馄饨皮坯弹性、组织形态、口感、滋味气味及色泽进行感官评价。三次重复评定,结果取平均值。

1.3 数据处理与分析

实验各重复3次,使用Excel 2016软件和Origin Pro2016软件进行数据处理及分析。

2 结果与分析

2.1 加碱量对肉糜氮溶解指数(NSI)、持水性(WHC)和乳化稳定性(ES)的影响

从肉糜氮溶解实验结果可见:肉糜的稳定性受溶性蛋白质含量的影响。^[6]从表1可见,原料肉中NSI值为4.81%,低于样品1的数值指标($P < 0.01$),可知原料肉经捶打后,能有效去除原料内的组织化肌纤维,蛋白质容易溶出;经过捶打后样品1、样品2数据进行对比,NSI值差异并不明显($P > 0.10$)。说明添加熟糯米对蛋白质溶出率没有太大影响;而添加碱液后样品3的NSI数值,是样品2的2.1倍,由此可见:碱性物质对肌原纤维蛋白的溶出率起到促进作用,能提高离子强度。

表1 碱对肉糜的NSI、WHC和ES的影响

样品	NSI(%)	WHC(%)	ES(%)
原料肉	4.81 ± 0.31	86.63 ± 0.17	77.20 ± 0.26
1	11.76 ± 0.83	85.24 ± 0.24	81.69 ± 0.31
2	13.11 ± 0.52	90.18 ± 0.10	87.12 ± 0.50
3	27.36 ± 0.02	96.46 ± 0.37	93.92 ± 0.13

肉糜蛋白质中部分基质能影响食品成分的持水性,影响食品质量。由表1可见,原料肉WHC值为86.63%,高于样品1的指标($P < 0.05$),说明原料肉经捶打后,肌细胞结构被破坏,持水性逐渐降低;样品2的WHC值达到(90.18 ± 0.10)% ,高于原料肉($P < 0.01$)和样品1,说明具有多支链、多羟基的特点的熟糯米,可以改善样品的持水性;添加碱液后样品3的WHC值最高,达到96.46%,比样品2增加了6.28%,说明肉糜的持水性受碱液的影响有了明显的提高。

蛋白质能影响肉糜的乳化稳定性(ES)。表1所示,原料肉乳化稳定性ES值为77.2%,样品1乳化稳定性ES值为81.69%,可以看出捶打破坏了肌细胞结构,乳化稳定性增加。^[7]样品2、样品3

的ES值不断提高,说明肉糜乳化稳定性的提高受到熟糯米和碱液的影响。

2.2 加碱量对肉糜 pH 值变化的影响

由图1可见,样品1的pH值维持在5.6;样品2的pH值从6.2降低到5.7;样品3的pH值从8.2降低到7.1。故鱼糜添加碱液后,其pH值从5.6提高到8.2后开始缓慢下降。

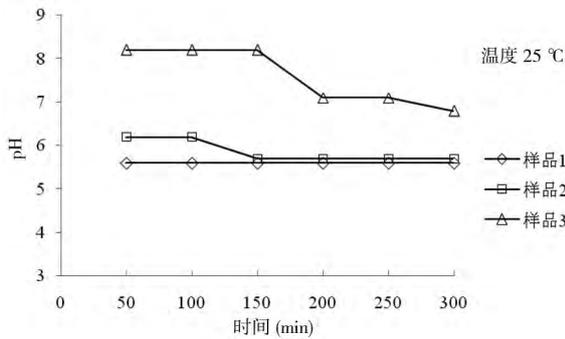


图1 不同样品组肉糜 pH 变化曲线

2.3 加碱量对肉糜黏度变化的影响

样品1、样品2、样品3分别在102、140和270 min后僵硬。由此推断出,碱液能有效地延迟肉糜僵硬,且ATP的消耗速度对肉糜僵硬速度也密切相关。

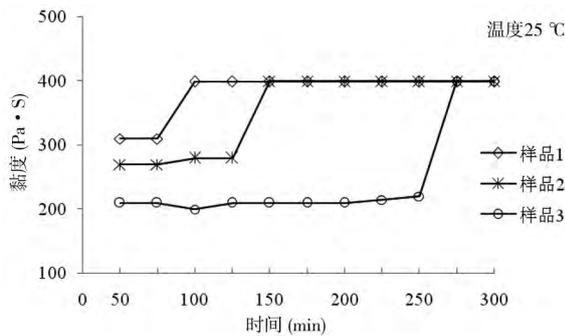


图2 不同样品组肉糜黏度变化曲线

2.4 加碱量对馄饨皮坯耐折度、凝胶强度的影响

将馄饨皮坯分别取样操作处理,制成的馄饨皮坯耐折度、凝胶强度测定结果和感官评价结果见表2、3。

由表2、3可见,不加碱的鱼糜所制成的馄饨皮坯的耐折度和凝胶强度最差,碱液添加量为0.7%~1.3%时耐折度变化不大。而碱液添加量为0.6%~1.1%时凝胶强度呈增强状态,其中1.0%的碱液添加量时馄饨皮坯凝胶强度值最高,碱液添加量继续增加为1.1%~1.5%时凝胶强度会逐步下降。

表2 加碱量对馄饨皮坯耐折度、凝胶强度的影响 (n=3, $\bar{x} \pm SD$)

加碱量 (%)	耐折度	凝胶强度 (g/cm ²)
0 (空白试验)	B	960
0.6	A	1919
0.7	AA	1936
0.8	AA	2083
0.9	AAA	2296
1.0	AAA	2352
1.1	AAA	2211
1.2	AA	2103
1.3	AA	2052
1.4	A	1927
1.5	A	1760

注:AAA级三折都不断;AA级三折其中有一个断裂;A级二折其中有一个断裂;B级一折就断裂

表3 不同加碱量的馄饨皮坯感官评价

加碱量 (%)	色泽	滋味与气味	口感	组织形态	弹性	得分
0	8	7	8	10	10	55
0.6	15	16	15	15	14	75
0.7	16	17	16	16	15	80
0.8	17	18	17	16	16	83
0.9	18	18	17	18	18	89
1.0	19	20	20	19	19	97
1.1	19	19	18	19	18	93
1.2	18	17	18	18	17	88
1.3	17	16	16	18	17	84
1.4	15	14	15	17	15	76
1.5	13	10	12	16	14	65

捶打肉糜过程中加入一定量的碱液,碱性成分不仅有利于样品的稳定性与持水力,还能提高大分子蛋白的溶出率,延长硬化时间。^[8]在碱液添加量为0.6%~1.0%,0.1%的较小阈值变化下,随着增加量变化而逐渐提高;达到1.1%数值时,凝胶强度下降,且弹性一般,有碱味。因此,添加碱液量为0.7%~1.3%时制作的鱼馄饨皮坯符合成品的质量要求。

通过表3感官评价的结果得出,在鱼糜中不加入碱水时的肉糜所制成的馄饨皮坯的感官品质较差,碱液添加量为0.6%~1.5%时,在0.1%的较小阈值变化下,馄饨皮坯的色泽没有太大的影响。但是随着添加碱液量变化,凝胶强度也随着发生变化,因此馄饨皮坯的口感、滋味、弹性、组织形态也随之发生变化。

3 讨论

3.1 碱对肉糜氮溶解指数(NSI)、持水性(WHC)和乳化稳定性(ES)的影响

通过测定每个样品的氮溶解指数(NSI)得出添加碱液对肉糜中的蛋白质的溶出率起到促进作用;通过测定每个样品的持水性、乳化稳定性,得出添加碱液能提高肉糜结构的稳定性。

3.2 碱对肉糜 pH 值及黏度变化的影响

通过测定肉糜 pH 值,得出添加碱液对肉糜中的蛋白质的溶出率起到促进作用。蛋白质聚集程度及分子变性能反应肉糜的僵硬程度,影响黏度。通过添加熟糯米、碱液并适当捶打翻转,使蛋白质结构中的 α -螺旋结构解体,^[9]提高了鱼肉与表面浆料的结合能力。通过测定样品黏度的变化,得知 pH 值可以延迟肉糜硬化,并且长时间维持高黏性。

3.3 碱对馄饨皮坯耐折度、凝胶强度的影响

鱼肉经捶打后,肌肉松弛,持水能力增强,肌肉充分吸水,提高可溶性蛋白质溶出,形成黏稠的浆液,达到起黏效果。当加碱液量达到 1.0% 时,馄饨皮坯的口感、滋味、弹性、组织形态评分最高,当添加碱液量超过 1.0% 时,肉糜所制成的馄饨皮坯各种感官评分逐渐下降。

4 结论

肉糜中加入一定量的碱性成分后,与蛋白质

发生作用,促使表面蛋白质的静电荷增加,水化作用加大,肉糜的表面黏液逐渐增多,黏稠度上升,促进与鱼肉的“黏合”。本研究结果表明:当鱼肉 100 g,添加碱液量为 1.0% 时,鱼馄饨皮的凝胶强度最理想,即鱼馄饨皮坯的弹性与成形效果最佳。

参考文献:

- [1] 闵二虎,唐建华.草鱼蓉胶配方优化工艺探析[J].美食研究,2017,35(3):34-37.
- [2] 李西腾.马鲛鱼丸的加工工艺研究[J].农业科技与装备,2011(7):26-29.
- [3] 慕金超,刘春芬.营养鱼丸的开发研制[J].安徽农业科学,2014(20):6767-6768.
- [4] 赵子科.基于蛋白质重组的脊尾白虾糜制品研究[D].湛江:广东海洋大学,2014.
- [5] 李彤,吴晓娟,吴伟,等.陈化对粳米米谷蛋白功能特性影响[J].粮食与油脂,2013(7):22-24.
- [6] 李玉环,胡会萍,焦子云,等.小黄鱼全营养鱼丸加工工艺研究[J].科学养鱼,2016(4):76-77.
- [7] 张晶晶.牡蛎蛋白的组成及其功能特性的研究[D].湛江:广东海洋大学,2014.
- [8] 王伯华,雷颂,刘玉娇,等.蚌肉盐溶蛋白提取工艺优化及其功能特性研究[J].食品与发酵工业,2015(11):215-221.
- [9] 刘志云,张雯,郭静科.制作方法和淀粉种类对燕皮质构特性的影响研究[J].2008(3):102-107.

Effect of alkali addition on properties of fish carp skins

XUE Wei¹, TANG Jianhua^{2*}

(1. Department of Cooking and Nutrition, Jiangsu College of Tourism, Yangzhou, Jiangsu, 225127 China;

2. School of Tourism and Culinary Science, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu, 225127 China)

Abstract: Fish wonton skin is made of fish and sweet potato powder. The addition of lye is a key step to influence the quality of the meat. It was found that the lye improved the gel strength after determining the nitrogen solubility index, water holding capacity, emulsifying stability, pH value, and viscosity index. The results showed that the gel strength index appeared to be in the best state and gave appropriate elasticity providing the best quality of wonton skin when the water content was 1% of fish.

Key words: wonton skin; lye dose; comminuted meat

(责任编辑:赵 勇)