

膨化即食鱼羹的研制

熊善柏 倪德秀 杨尔宁 王益 华中农业大学食科系 430070

摘 要 以粳米和鲢鱼粉为主要原料,经膨化、粉碎、筛分、调配等工序加工成即食鱼羹,成品色泽浅黄,鱼香浓郁,即食性好,营养丰富。每 100 g 成品含有蛋白质 15.6 g、游离氨基酸 737.5 mg、钙 38.19 mg、磷 390 mg、铁 7.63 mg。

关键词 膨化 大米 鲢鱼 即食鱼羹

Abstract The instant fish-rice flour utilizing fish and rice as its main ingredient was produced by the process of extruding, pulverizing, sifting and blending. The instant fish-rice flour has a good color and fish flavor, and rehydrate rapidly in boiling water. 100 g of instant fish-rice flour contains raw protein 15.6 g, free amino acid 737.5mg, Ca 38.19mg, P 390 mg and Fe 7.63mg.

Key words Extrude Rice Hypophthalmichthys molitrix Instant fish-rice flour

1 前言

鲢鱼是我国“四大家鱼”中产量最大的一类^[1],其营养丰富,每 100 g 可食部分含有蛋白质 15.8 g、脂肪 4.8 g、糖类 0.8 g、磷 162 mg、铁 1.2 mg、钙 21.6 mg、必需氨基酸 5.64 g、EPA0.48 g 和 DHA0.72 g,是一种优质营养保健食品^[2]。鱼类的保鲜、加工在国内外均以海水鱼为主,涉及到淡水鱼的较少,我国现有淡水鱼加工品种主要为鱼丸、鱼糕和鱼香肠等鱼糜制品^[3~5],采肉后剩下大量带肉鱼骨,其中含有大量的钙,且易被人体消化吸收^[6]。大米是我国人民的主食,但其蛋白质含量,特别是赖氨酸含量较低^[7]。将鱼粉与大米适当配合,可提高大米制品的蛋白质、赖氨酸及钙的含量,提高其营养价值。本文以大米和鱼粉为主要原料,经混和、膨化、粉碎、筛分及调配等加工成冲调性好的即食鱼羹,是一种尤其适于儿童和老年人食用的高蛋白富钙食品。

2 材料与方法

2.1 材料

大米:市售

白鲢(鱼):华中农业大学水产站提供

调味料:市售

化学试剂:均为试剂纯

2.2 主要试验设备

谷物膨化机:GP-38A 型,襄阳食品机械厂

绞肉机:DJ550-A 型,沈阳市厨房设备厂

2.3 试验方法

2.3.1 工艺流程

大米+鱼粉(或湿鱼糜)→混匀→膨化→粉碎→筛分(过 150 目筛)→包装→成品

2.3.2 膨胀率的测定^[8]:用游标卡尺测定膨化产品直径 D_1 和模孔直径 D_2 ,膨胀率以 D_1/D_2 表示,重复测定 50 粒,取其平均值。

2.3.3 比容的测定:取一定数量的膨化产品,用天平称出质量(W),再用置换法测出体积(V),比容以 V/W 表示,单位为 cm^3/g ,值大则表示产品越膨松。

2.3.4 粘度的测定^[9]:称取样品 25 g,加入 100 ml 沸水,立即搅拌均匀,保持 2~5 min,然后冷水浴冷却并保持缓慢搅拌,至 40℃时,用 NDJ-1 型旋转粘度计测定糊状物粘度。

2.3.5 感官评价:由 5 人组成评议组,对复水鱼羹进行评审。评审内容为色泽、口感、风味,评分标准为:1~2 分差,3~4 分较差,5~6 分一般,7~8 分较好,9~10 分好。

2.3.6 营养成分的测定:

总蛋白质用凯氏定氮法^[10]测定。氨基酸用

茚三酮比色法^[10]测定。总糖和可溶性糖用 DNS 法^[10]测定。脂肪用索氏抽提法^[10]测定。磷用钼蓝比色法^[10]测定。钙、铁用原子吸收光谱法^[10]测定。水分用常压干燥法^[10]测定。

3 结果与分析

3.1 工艺路线选择

研究中,我们对 3 种工艺路线 (I: 全鱼或鱼头、鱼骨等经切块、高压蒸煮、绞碎、烘干,再与大米混和膨化。II: 全鱼等经切块、绞碎、烘干,再与大米混和膨化。III: 全鱼等经切块、绞碎,直接与大米混和膨化)进行了对比试验。结果表明:采用工艺 I、II 生产即食鱼羹可行,而采用工艺 III 时,因膨化机对进料粒度和含水量要求的限制,添加湿鱼糜后不能进料,故未能采用。前两种工艺中,以 II 较为简便,膨化效果较好。

3.2 鱼粉用量及种类对膨化产品品质的影响

按工艺路线 II,试验了 6 种鱼粉用量对膨化产品品质的影响,其结果见表 1。从表 1 可知,随着鱼粉用量增加,膨胀率、比容降低,膨化产品颜色加深,鱼香味增浓,口感变硬且脆性降低。鱼粉用量为 10% 时,产品膨胀率、比容适中,外观色泽较好,鱼香味突出,口感也较松脆。因此,鱼粉用量以 10% 为适。在此基础上试验了不同鱼粉对膨化产品品质的影响,

结果如表 2 所示。

表 1 鱼粉用量对膨化产品品质的影响

全鱼粉 用量(%)	膨胀率	比容 (cm ³ /g)	感官指标
1 0	3.90	8.53	
2 3	3.91	8.17	
3 5	3.70	8.09	
4 10	3.37	7.40	制品颜色逐渐加深
5 15	2.96	5.88	鱼香味渐浓
6 20	2.61	4.42	
7 25	2.31	3.00	体积变小,硬度增大,脆性降低

从表 2 可知,不同鱼粉对膨化产品膨胀率、比容和口感的影响不同。鱼粉中鱼骨比例大,则会使产品膨胀率和比容下降,硬度增加。但只要粉碎并过 150 目以上筛后,不同鱼粉对成品的口感和风味影响不大,但用鱼骨粉时,成品色泽较浅。

3.3 大米类型对产品品质的影响

取普通籼稻米、梗稻米和糯稻米与鱼粉按 9:1 比例混和,经膨化、粉碎等制成鱼羹。大米类型对膨化产品的膨胀率、比容、口感及其成品的复水时间和复水后糊状物粘稠度有一定影响(见表 3),而对其它指标影响不大。就成品复水时间、复水鱼羹口感与风味而言,以梗米最好。

表 2 鱼粉种类对膨化产品品质的影响

原料配比	产品含水量(%)	膨胀率	比容 (cm ³ /g)	感官指标
大米+10%全鱼粉	6.79	3.27	7.25	鱼香味浓,口感较脆
大米+10%鱼身粉	8.65	3.42	8.20	鱼香味浓,口感较脆
大米+10%鱼骨粉	7.82	2.57	6.96	鱼香味浓,口感较硬
大米	8.32	3.85	8.11	米香味,口感松脆

表 3 大米类型对产品品质的影响

大米类型	膨化产品			成品		
	膨胀率	比容 (cm ³ /g)	口感	色泽	复水时间(min)	复水后口感与风味
籼稻米	2.91	8.4	较疏松	白中微黄	3.2	粘稠,鱼香味浓,口感细腻
梗稻米	3.24	8.2	疏松	白中微黄	2.5	较粘稠,鱼香味浓,口感细腻
糯稻米	3.33	9.0	疏松	白中微黄	2.1	较稀薄,鱼香味浓,口感细腻

3.4 配料对成品风味的影响

表5 成品冲调试验结果

成品名称	复水时间(min)	粘度(cp)	色泽	口感与风味
即食鱼羹	2.5	1937	浅黄色	较粘稠, 口感细腻, 鱼香味浓
膨化米粉	2.5	2130	灰白色	较粘稠, 口感细腻, 有米香

成品要求口感细腻, 鱼香味浓, 无腥味和其它异味。为此, 试验了食盐、味精和白糖用量对产品风味的影响。在单因素试验中, 味精用量以 0.1% 以下为宜, 如超过 0.15% 则鲜味过于突出。样品添加适量的食盐粉、味精粉和糖粉, 不仅可以增加产品的鲜、甜、咸味, 而且可以减轻和消除鱼腥味, 增强成品鱼香味, 改善制品风味, 其中以 100 g 膨化鱼羹中添加 0.10 g 味精粉、1.0 g 盐粉和 1.0 g 白糖粉调配

成的产品鲜甜适中, 咸味适口, 鱼香味浓。

3.5 成品冲调性试验

称取成品 25 g, 加入 100 ml 沸水, 搅拌 2~5 min, 然后冷水浴冷却至 40 °C (冷却中保持缓慢搅拌), 测定复水时间、粘度, 并对其色泽、口感与风味进行评价, 结果见表 5, 从中可知, 成品鱼羹用 100 °C 沸水冲调时, 复水快, 复水后糊状物粘度适中, 口感细腻, 鱼香味浓。进一步用不同温度的热水冲调鱼羹, 当水温低于 70 °C 时, 鱼羹复水时间长, 复水糊状物稀清, 颗粒感明显。水温 80~100 °C 时, 鱼羹复水快, 糊状物较粘稠, 口感细腻。

3.6 成品指标

成品鱼羹呈细粉状, 色泽白中略带浅黄褐色, 用 80~100 °C 水冲调时, 复水快、复水鱼羹粘稠适宜, 口感细腻, 鱼香味浓而无腥味和异味, 其主要营养成分见表 7。

表7 成品主要营养成分

水分(%)	总糖(%)	可溶性糖(%)	总蛋白质(%)	游离氨基酸(mg/100g)	脂肪(%)	钙(mg/100g)	磷(mg/100g)	铁(mg/100g)
6.79	71.60	2.14	15.60	737.5	3.90	38.19	390.00	7.63

4 结论

鲢鱼经去鳞、鳃和内脏和清洗后, 绞碎并干燥粉碎成鱼粉, 再与梗米按 1:9 比例混和膨化, 经粉碎, 筛分和调配等制成即食鱼羹。成品复水快, 冲调性好, 鱼香味浓, 口感细腻, 营养丰富, 每 100 g 成品含有蛋白质 15.6 g、游离氨基酸 737.5 mg、钙 38.19 mg、磷 390 mg 和铁 7.63 mg。

参考文献

1. 严伯奋等. 白鲢鱼糜制品的弹性品质研究. 食品与发酵工业, 1991 (1).
2. 中国水产学会. 水产品营养与药用价值. 科学普及出版社, 1988.
3. 万建荣. 发展我国的白鲢冷冻鱼糜加工. 现代渔业信息. 1989, 4 (9): 24~26.
4. 吴爱民等. 鲢鱼糜罐头的研制. 淡水渔业. 1989, (3): 30~40.
5. 秦如江等. 鱼肉火腿技术. 食品科学. 1989, (2): 19~21.
6. 王建中等. 淡水鱼鱼头与鱼骨的利用. 食品科学. 1994, (2): 47~50.
7. 周世英. 粮食学与粮食化学. 中国商业出版社, 1987.
8. 杨铭铎. 谷物膨化机理的研究. 食品与发酵工业. 1988, (4): 7~14.
9. 熊善柏等. 稻谷发芽中营养变化及儿童膨化米粉的研制. 食品科学. 1993, (8): 51~54.
10. 黄伟坤等. 食品检验与分析. 中国轻工业出版社, 1993.
11. M. P. Fondevila et al. Development and characterization of a snack food product using broken rice flour. J. Food Science, 1988, 53 (2): 488~490.