

海鲜酱制备工艺技术的研究

岑剑伟, 李来好, 杨贤庆, 周婉君, 郝淑贤, 刁石强, 吴燕燕, 陈胜军

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广东 广州 510300)

摘要: 利用罗非鱼下脚料自溶及南美白对虾虾头酶解制取水解液, 并以这两种水解液为主要原料, 研制营养丰富的海鲜酱。其配方为: 水解液 50%、白糖 5%、食盐 15%、味精 0.5%、淀粉 4%、黄原胶 0.25%、白酒 2%、I+G: 0.25%、酱油 6%、姜汁甘草汁 6%。该加工工艺简单易行, 为水产品加工下脚料的综合利用提供了新思路。

关键词: 海鲜酱; 自溶; 酶解; 制备工艺

中图分类号: TS254.5; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)10-0044-04

Study on the Processing Technology of Seafood Sauce

CEN Jian-wei, LI Lai-hao, YANG Xian-qing, ZHOU Wang-jun, HAO Shu-xian, DIAO Shi-qiang,
WU Yang-yang, CHEN Sheng-jun

(South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China)

Abstract: A nutritious seafood sauce was prepared using the hydrolysate of tilapia offal by autolysis and the enzymatic hydrolysate of the heads of shrimp *Litopenaeus vannamei* as main materials. The experiment results showed that the optimal formula of that sauce was designed as follows: hydrolysis extracts of 50%, cane sugar of 5%, salt of 15%, monosodium glutamate of 0.5%, starch of 4%, xanthan gum of 0.25%, cooking wine of 2%, IMP+GMP of 0.25%, sauce of 6% and the extract from ginger and liquorice of 6%. The processing technology was convenient and applicable, which provided a new way to comprehensive utilization of aquatic product offal.

Key words: seafood sauce; autolysis; enzymatic hydrolysis; processing technology

我国水产资源丰富, 为水产品出口大国, 水产品加工后产生大量的下脚料仍含有丰富的蛋白质, 如罗非鱼取鱼片后的鱼排、鱼骨, 对虾取肉后剩下的虾头。将这些下脚料直接做成饲料或肥料不仅经济效益不高, 而且造成大量蛋白质资源的流失。本文利用罗非鱼生产的下脚料水解液试制开发海鲜调味料, 以求为其深加工及综合利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

罗非鱼: 取罗非鱼片加工后的加工下脚料, 南美白对虾: 取虾仁或去头虾加工后的虾头, 由广东省中山食品水产进出口集团有限公司提供。

酶制剂: 枯草杆菌中性蛋白酶, 活力约 40 U/g, 购于无锡杰能科生物工程有限公司。菠萝蛋白酶活力约 20 U/g, 广州威佳生物科技有限公司。

辅料: 食盐、白糖、味精、鸟苷酸、肌苷酸、白酒、香油、淀粉、黄原胶、山梨酸钾等均为市售, 调

收稿日期: 2007-07-03

基金项目: 广东省重点项目(2003C32803), (2004B20401006)

作者简介: 岑剑伟 (1976-), 男, 助理研究员, 从事水产品质量安全研究

味料和食品添加剂均符合食品卫生标准。

1.2 分析方法

蛋白质测定: 半微量凯氏定氮法^[1]。

酶活力测定: 紫外分光光度法^[2]。

氨基态氮的测定: 甲醛电位滴定法^[3]。

水解度(DH): $\text{水解率} = \frac{\text{氨基酸态氮}}{\text{总氮}} \times 100\%$ ^[4]。

氮收率的测定: 以水解液中总氮量和反应体系中总氮量的百分比表示氮收率^[5]。

海鲜酱综合评价: 参考杨贤庆等人的评价方法^[6], 由十位专业人员组成综合评价小组, 用十分法对产品的口感、色泽、风味等进行全面评价, 评价标准见表 1。

1.3 制备工艺

罗非鱼、虾加工下脚料→清洗、绞碎→匀浆→水解→过滤→浓缩调配→匀浆→灌装→灭菌→检验→成品

1.4 操作要点

1.4.1 原料预处理

取罗非鱼片加工下脚料, 清除表面异物及变质部分, 沥水后切成小块, 加入 1:2 水, 经组织捣碎机捣成匀浆。取南美白对虾头清洗后以 1:2 料水比进行匀

浆处理。

表1 海鲜酱感官质量评定标准

稳定性	形态	风味	色泽	评分
均一、无沉淀不分层	粘稠适度、半透明体、呈半流体状，无颗粒	具有海鲜风味，鲜美适口，无苦涩及其它异味	红亮的红褐色或棕褐色	8~10
均一，无沉淀，静置一周后分层或有沉淀	粘稠较适度，无透明，无颗粒	具有海鲜风味，细腻适口，无苦涩及其它异味	红褐色或棕褐色	6~8
较均匀，静置一周内出现沉淀或分层	过稀或过稠不透明，有颗粒感	有海鲜风味，较细腻，但有腥味或其它不良滋味	色泽暗淡或发黑	6分以下

1.4.2 水解

罗非鱼匀浆于恒温水浴槽 50 °C 保温自溶反应 4 h；南美白对虾头匀浆，加入枯草杆菌中性蛋白酶 0.5%，在 50 °C 酶解 4 h。上述两种原料反应完毕后，在 100 °C 沸水中加热 5 min，终止水解反应。

1.4.3 离心过滤浓缩

水解液用 120 目双层滤布过滤后，经 6000 r/min 离心 30 min，取上清液，上清液经旋转蒸发仪浓缩至氨基酸态氮含量达 1 g/100 mL。

1.4.4 调配、匀浆

将浓缩液煮沸，加入白糖、葡萄糖等辅料，不断搅拌使其充分溶解，缓缓加入淀粉及其它乳化稳定剂，经均质后，文火煮至适当稠度。

1.4.5 灌装、灭菌

采用玻璃瓶罐装，罐装温度 80~90 °C，灌装后巴氏杀菌。

2 结果与分析

2.1 罗非鱼下脚料酶解与自溶作用比较

比较枯草杆菌蛋白酶、菠萝蛋白酶酶解及原料自溶水解效果，测定不同水解时间氨基酸态氮含量的变化，结果见图 1。

由图 1 可见经沸水处理的鱼浆，无论是通过自溶还是外加酶酶解，水解过程都比较缓慢。对自溶作用而言，沸水处理使其固有酶失活；对外加酶而言，鱼浆本身蛋白质的变性使酶的水解效果降低，从而影响了酶解速度。未经处沸水处理的鱼浆自溶作用较强，

水解效果与枯草杆菌蛋白酶差异不明显，且水解产物风味好。加入相等活力蛋白酶，枯草杆菌蛋白酶水解效果比菠萝蛋白酶好。

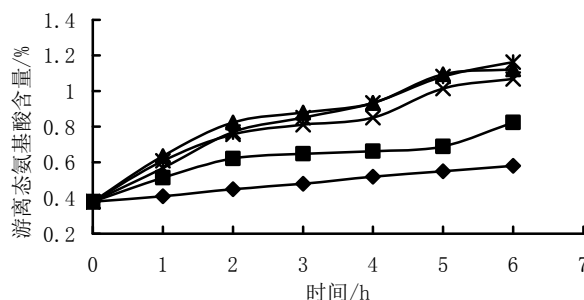


图1 罗非鱼原料酶解与自溶作用比较

注：◆为熟浆自溶；■为枯草杆菌蛋白酶水解熟浆；▲为自溶作用；×为菠萝蛋白酶水解生浆；*为枯草杆菌蛋白酶水解生浆。

对南美白对虾头酶解制取氨基酸水解液时，加入 0.5% 的枯草杆菌蛋白酶在 pH 7.0 时水解，反应温度在 50 °C 条件下，水解 4 h 后可得 50% 以上的水解度和 70% 以上的氮收率，氨基酸含量约 0.4 g/100 mL，且风味良好。

2.2 海鲜酱的制作

海鲜酱的主要原料包括：浓缩罗非鱼、对虾水解液，辅料：白糖、葡萄糖、食盐、味精、淀粉、黄原胶、白酒等。本研究进行了主要原料与辅料调配实验，确定各种辅料的使用量，根据表 1 感官质量评定标准对调味配方进行综合评价。

从表 2 可看出，最佳的调味料配方为水解液 50%，其中罗非鱼与南美白对虾水解液各占 25%、白糖 5%、食盐 15%、味精 0.5%、香油 1%、酱油 6%、淀粉 4%、黄原胶 0.25%、白酒 2%、I+G: 0.1%、姜汁甘草汁 6%。海鲜酱的主要原料由浓缩罗非鱼水解液、南美白对虾头水解液组成。水解液加入量是影响海鲜酱品质主要因素，因为它是氨基酸来源，罗非鱼与南美白对虾水解液等体积混合配比制备的调味料比采取单一水解液制备的调料具有更丰富的口感。考虑产品的多样性，也可以单独采用罗非鱼和对虾水解液制出独具风味的调味料。

2.3 灭菌方法对海鲜酱保存期的影响

海鲜酱调配完后用玻璃瓶于 80~90 °C 灌装，分别研究高温高压灭菌及巴氏杀菌对产品灭菌效果的影响。产品灭菌后于室温阴凉处分别保存 15 d、30 d 和 60 d 后检测产品的微生物变化情况，结果见表 3。

表2 主要原料与辅料组成对海鲜酱风味的影响* (单位: g)

编号	罗非鱼 水解液	对虾水 解液	白糖	白酒	食盐	味精	I+G	淀粉	黄原胶	老抽酱油	姜汁甘草汁	综合评分
A1	50	-	4	2	10	0.5	0.1	8	-	4	6	7.0
A2	50	-	5	4	13	1.5	0.2		0.5	6	8	8.5
A3	50	-	6	6	15	2	0.3	4	0.25	8	10	7.5
A4	-	50	4	2	10	0.5	0.1	8	-	4	6	7.0
A5	-	50	5	4	13	1.5	0.2		0.5	6	8	7.5
A6	-	50	6	6	15	2	0.3	4	0.25	8	10	8.0
A7	25	25	4	2	10	0.5	0.1	8	-	4	6	8.0
A8	25	25	5	4	13	1.5	0.2		0.5	6	8	8.5
A9	25	25	6	6	15	2	0.3	4	0.25	8	10	8.5
A10	25	25	5	2	15	0.5	0.1	4	0.25	6	6	9.0

*注: 不足 100 g 用水补足。

表3 灭菌条件对成品微生物含量的影响

检验项目	菌落总数 (cfu/g)			大肠菌群 (MPN/100 g)			致病菌		
	15	30	60	15	30	60	15	30	60
未灭菌	116	360	不可计	<30	<30	<30	未检出	未检出	未检出
121 °C 高压 20 min	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
巴氏杀菌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

由检测结果可知, 高温高压灭菌及巴氏杀菌均能达到灭菌延长保质期的效果。水产品制作的海鲜酱中富含氨基酸, 多肽类, 糖类, 无机盐等多种营养物质, 长时间的高温高压灭菌会改变海鲜酱原有的风味。巴氏杀菌法不但可以达到有效杀菌的目的, 还可以最大程度地保存海鲜酱原有的风味及营养特征。

2.4 产品质量检验

2.4.1 感官指标检验

对成品进行感官指标检验的标准包括外观、色泽、风味等指标。组织形态均一, 无沉淀及分层现象, 半透明, 粘稠的可流动体; 红亮的红褐色或棕褐色; 具有浓郁海鲜风味, 鲜美适口, 细腻无颗粒感, 无异味。

2.4.2 理化指标检验

按照国家酱油标准进行理化指标检验。结果表明该海鲜酱调味料各项指标均达到国家标准 (GB2717-81), 其中总酸及氨基酸态氮含量比国家标准更优越, 结果如表 4 所示。

表4 海鲜酱理化指标

项目	产品指标	国家指标
氨基酸态氮	0.5%	大于等于 0.4%
食盐(以 NaCl 计)	15 g/100 mL	大于等于 15 g/100 mL
总酸(以乳酸计)	1.5 g/100 mL	小于等于 2.5 g/100 mL
铅(以 Pb 计)	小于等于 1 mg/kg	小于等于 1 mg/kg
食品添加剂	0.1%	0.1%

3 讨论

本研究比较枯草杆菌蛋白酶和菠萝蛋白酶水解罗非鱼下脚料及其自溶作用水解效果, 结果表明自溶效果与外加 0.5% 蛋白酶水解效果差异不明显, 可以代替外源酶水解工艺, 开辟新水解方法。制得的水解液经旋转蒸发仪浓缩得到氨基酸含量约为 1.0 g/100 mL 的浓缩液, 保障了调味料的营养成分。

在液体调味料中需要使用淀粉、黄原胶、羧甲基纤维素钠等增稠剂来调整调味料的稠度。增稠剂的效果并不理想, 但加淀粉时, 达到适当的稠度需加入的淀粉量较多, 且单一淀粉增稠制得的酱液久置后易结块, 严重影响海鲜酱质量。实验证明淀粉与黄原胶混合使用, 不但可以改善海鲜酱稠度, 还可以有效避免久置后结块, 比例为 4% 的淀粉加 0.25% 的黄原胶。在调味过程中, 加入少量的料酒, 姜汁和甘草汁, 能有效地减弱水产品特有的腥味; 加入白糖可改善其口感, 若用少量的葡萄糖替代白糖, 则可通过焦糖化作用使产品产生特殊的香味。

鱼虾类水解物用于生产调味料具有风味独特, 原料来源广泛, 具有加工费用较低的特点, 可逐步取代化学调味料而成为安全卫生的调味佳品。通过本试验, 确定制备工艺条件, 得出最佳的调味料配方。为该项技术应用于工业化生产奠定了基础。 (下转第 49 页)