

即食海鲜调味酱的研制

姚玉静, 杨昭*, 黄佳佳, 庄逸桐, 梁健平

(广东食品药品职业学院 食品学院, 广东 广州 510520)

摘要:以牡蛎酶解液和虾头虾壳为主要材料,研制一款即食海鲜调味酱。通过单因素试验和正交试验考察各因素对调味酱感官的影响,并对最优产品进行氨基酸测定。试验结果表明即食海鲜调味酱的最佳配方为:虾油 15%、酱油 5%、大蒜粉 2%、白砂糖 1%、鸡精 0.5%、黑胡椒粉 1.5%、姜粉 1.5%、料酒 5%、新鲜辣椒 2.5%、虾头虾壳 15%、黄原胶 0.2%、牡蛎酶解液 6%。所得调味酱营养丰富,咸淡适中,鲜味突出,色泽亮丽,组织均匀,具有浓郁油炸虾的香味和牡蛎特有的海鲜风味。经测定调味酱中含有丰富的氨基酸,其中鲜味氨基酸占比为 66.29%,甜味氨基酸占比为 18.34%。

关键词:牡蛎;酶解液;虾头;虾壳;调味酱

Preparation and Development of Instant Seafood Sauce

YAO Yu-jing, YANG Zhao*, HUANG Jia-jia, ZHUANG Yi-tong, LIANG Jian-ping

(Department of Food Science, Guangdong Food and Drug Vocational College, Guangzhou 510520, Guangdong, China)

Abstract: Instant seafood sauce was prepared with oyster hydrolysate and shrimp scrap as main materials. Through single factor experiment and orthogonal experiment, the influence of each factor on the sensory of sauce was investigated, and the amino acid of the optimal product was determined. The results showed that the best formula of instant seafood sauce was 15 % of shrimp oil, 5 % of soy sauce, 2 % of garlic powder, sugar 1 %, chicken essence 0.5 %, black pepper 1.5 %, ginger powder 1.5 %, cooking wine 5 %, fresh pepper 2.5 %, shrimp head shrimp shell 15 %, xanthan gum 0.2 % and oyster enzymatic hydrolysate 6 %. The sauce was rich in nutrients, moderate in saltiness, prominent in taste, bright in color and uniform in structure. It had strong aroma of fried shrimp and characteristically seafood flavor of oyster. The sauce contained abundant amino acids, of which the proportion of umami amino acids was 66.29 %, and that of sweet amino acids was 18.34 %.

Key words: oyster; enzymatic hydrolysates; shrimp head; shrimp shell; sauce

基金项目:广东高校省级重点平台和重大科研项目-青年创新人才项目(2018GkQNCX132);广东食品药品职业学院自然科学研究项目-自然科学一般项目(2018ZR021)

作者简介:姚玉静(1979—),女(汉),副教授,硕士,研究方向:食品生物技术、食品检测。

*通信作者:杨昭(1987—),男(汉),硕士,研究方向:食品深加工及风味化学。

- 社,2005: 91-93
- [7] 郑立红,肖月娟,杨晓宽,等.枸杞菜营养保健馒头的研制[J].河北科技师范学院学报,2012,26(3): 49-53
- [8] 李逸鹤,马栢,嵇稚雯,等.小麦胚紫薯复合馒头的研究[J].食品研究与开发,2014(24): 84-87
- [9] 王香玉.馒头制作过程中蛋白交联行为及其对品质的影响[D].无锡:江南大学,2016
- [10] 吴若言,罗登林,张康逸,等.超声辅助面团发酵对馒头品质的影响及工艺优化[J].食品研究与开发,2018,39(18): 95-101
- [11] 陆红梅.杞菊馒头的加工工艺研究[J].四川旅游学院学报,2016(5): 22-25
- [12] 彭义峰,刘彦军.浅谈影响馒头发酵的因素[J].粮食加工,2015, 40(1): 50-51

收稿日期:2019-07-23

引文格式:

姚玉静,杨昭,黄佳佳,等.即食海鲜调味酱的研制[J].食品研究与开发,2020,41(14):146-150

YAO Yujing, YANG Zhao, HUANG Jiajia, et al. Preparation and Development of Instant Seafood Sauce[J]. Food Research and Development, 2020, 41(14): 146-150

牡蛎富含蛋白质,被称为“海洋牛奶”,是世界上产量最大的贝类养殖动物^[1]。牡蛎酶解液中富含功能性小分子肽和大量鲜味成分,是良好的呈味基料^[2]。中国对虾产量约居世界第一位,食品加工中通常只需要虾仁,虾头、虾壳等下脚料常作为废弃物^[3]。虾头虾壳中含有丰富的蛋白质、甲壳素、矿物质等营养成分^[4]。如何高值化利用虾下脚料,缓解环境压力,是当前科研工作者的研究重点。目前,虾下脚料主要用于制备抗氧化肽获得呈味基料,提取虾青素和牛磺酸等功效成分^[5-6]。

随着人们生活水平的提高和生活节奏化的加快,即食调味酱越来越获得年轻人的喜爱,许多新型调味酱被开发,用以满足人们对美味的需求^[8-9]。将牡蛎酶解液和虾头虾壳结合起来,开发新型调味酱,可实现对虾加工副产物的高值化利用,也可丰富调味酱市场。本试验以牡蛎酶解液和虾头虾壳为主要材料进行调味酱的研制,为牡蛎和虾头虾壳的开发利用提供了新思路。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

新鲜牡蛎:广东饶平;新鲜对虾:广州龙洞上社市场;胰蛋白酶(酶活 4 000 U/g):重庆市全新祥盛生物制药有限公司;风味蛋白酶(酶活 500 LAPU/g):诺维信中国公司;黄原胶:山东阜丰发酵有限公司;食盐及其他配料:市售。

1.2 仪器与设备

C21-RK2106 电磁炉:美的集团;TLE104E 分析天平:梅特勒-托利多国际贸易(上海)有限公司;K9840 凯氏定氮仪:济南海能仪器股份有限公司;3K15 台式高速冷冻离心机:德国 Sigma 公司;DKZ-3B 水浴振荡培养箱:上海一恒科学仪器有限公司;KS-1053 多功能料理机:广州市祁和电器有限公司。

1.3 调味酱制作工艺流程

牡蛎→酶解→牡蛎酶解液
↓
对虾→虾头虾壳→油炸→粉碎→炒制调香→装罐→杀菌→成品
↑
配料

1.4 操作要点及注意事项

1.4.1 原料验收

选取新鲜,无病害,无污染的牡蛎和对虾。新鲜牡蛎开壳,取肉,清洗,搅碎均匀后分装于封口袋中,-18℃冻藏备用;新鲜对虾清洗干净,取虾头和虾壳,-18℃冻藏备用。

1.4.2 酶解

牡蛎酶解参照前期试验方法^[10]。选用料液比为 1:1(g/g)、胰蛋白酶:风味蛋白酶质量比 2:1、蛋白酶添加量 0.1%、酶解 pH 值 7.5、酶解温度 60℃、酶解时间 24 h 的酶解工艺条件对牡蛎进行酶解,制备得到水解度 55%的牡蛎酶解液。

1.4.3 油炸

虾头虾壳与大豆油的质量比为 1:5,置于电磁炉上低温油炸至酥脆,过滤取出虾头虾壳。油呈现亮红色,具有良好的风味,称之为虾油。

1.4.4 粉碎

油炸过后的虾头虾壳经多功能料理机粉碎至细粉状,过 40 目筛网后放置备用。

1.4.5 炒制调香

锅中放入虾油加热至 160℃左右,放入称量好的虾头虾壳搅拌均匀,之后加入酱油和料酒炒香。再放入辣椒、大蒜粉、白砂糖、鸡精、黑胡椒粉、姜粉拌匀炒制。再放入牡蛎酶解液和适量水拌匀,待煮沸后,缓慢加入黄原胶,混匀,熬制 5 min 出锅。

1.4.6 装罐

将调味酱装入经过清洗的玻璃罐头瓶中,封盖。

1.4.7 灭菌

灌装的调味酱置于高压灭菌锅中,120℃灭菌 10 min,冷却取出即为成品。

1.5 调味酱工艺优化

1.5.1 单因素试验

1.5.1.1 牡蛎酶解液添加量对调味酱品质的影响

各配方的添加量按所有物料质量的百分比进行添加。在虾油 15%、酱油 5%、大蒜粉 2%、白砂糖 1%、鸡精 0.5%、黑胡椒粉 1.5%、姜粉 1.5%、料酒 5%、新鲜辣椒 2.5%、虾头虾壳 15%和黄原胶 0.1%的基础上,分别考察 6%、12%、18%、24%、30%牡蛎

酶解液添加量对调味酱品质的影响。

1.5.1.2 虾头虾壳添加量对调味酱品质的影响

在虾油 15 %、酱油 5 %、大蒜粉 2 %、白砂糖 1 %、鸡精 0.5 %、黑胡椒粉 1.5 %、姜粉 1.5 %、料酒 5 %、新鲜辣椒 2.5 %、黄原胶 0.1 %和牡蛎酶解液 18 %的基础上,分别考察 5 %、10 %、15 %、20 %、25 %虾头虾壳添加量对调味酱品质的影响。

1.5.1.3 虾油添加量对调味酱品质的影响

在酱油 5 %、大蒜粉 2 %、白砂糖 1 %、鸡精 0.5 %、黑胡椒粉 1.5 %、姜粉 1.5 %、料酒 5 %、新鲜辣椒 2.5 %、黄原胶 0.1 %、牡蛎酶解液 18 %和虾头虾壳 15 %的基础上,分别考察 5 %、10 %、15 %、20 %、25 %虾油添加量对调味酱品质的影响。

1.5.1.4 黄原胶添加量对调味酱品质的影响

在酱油 5 %、大蒜粉 2 %、白砂糖 1 %、鸡精 0.5 %、黑胡椒粉 1.5 %、姜粉 1.5 %、料酒 5 %、新鲜辣椒 2.5 %、黄原胶 0.2 %、牡蛎酶解液 18 %、虾头虾壳 15 %和虾油 15 %的基础上,分别考察 0.05 %、0.1 %、0.2 %、0.3 %、0.4 %黄原胶添加量对调味酱品质的影响。

1.5.2 正交试验

在单因素的基础上,采用正交试验对影响调味酱品质的主要因素进行条件优化。牡蛎酶解液添加量(A)、虾油添加量(B)和黄原胶添加量(C)3个因素各选取3个具有代表性的水平,进行 $L_9(3^3)$ 正交试验,以感官评价作为评价指标,最终确定调味酱的最佳配方。正交试验设计因素水平见表1。

表1 正交试验因素水平表
Table 1 Orthogonal experimental factor level table

水平	因素		
	A 牡蛎酶解液添加量/%	B 虾油添加量/%	C 黄原胶添加量/%
1	6	10	0.1
2	12	15	0.2
3	18	20	0.3

1.6 测试指标

1.6.1 感官评价

感官评价小组由7位受过感官培训的大学生组成(4名女性和3名男性)。感官评价在感官实验室进行,从色泽、滋味、香味及组织形态4个方面进行评分,评分标准见表2。

1.6.2 氨基酸组成测定

优选的调味酱样品送往广州检验检测认证集团有限公司,采用GB 5009.124-2016《食品安全国家标准 食品中氨基酸的测定》进行游离氨基酸和总氨基酸测定。

表2 调味酱的感官评定标准

Table 2 Sensory evaluation criteria for sauce

项目	标准	分值
色泽 (5分)	色泽均匀一致,呈现亮的红褐色	4~5
	色泽暗淡,呈现暗褐色	2~3
	色泽暗淡,呈现黑褐色	0~1
滋味 (20分)	咸淡适宜,鲜辣可口,口感细腻,鲜味突出	15~20
	咸淡适宜,鲜辣可口,口感稍粗糙,鲜味淡	8~14
	太咸或太淡,口感粗糙,基本没有鲜味	0~7
香味 (15分)	香味协调,浓郁的虾味或者牡蛎香味,没有腥味	10~15
	香味协调,弱的的虾味或者牡蛎香味,少许腥味	5~9
	香味不协调,淡的虾味或者牡蛎香味,明显腥味	0~4
组织形态 (10分)	组织均匀,稠度合适,质地均一	6~10
	组织较均匀,略稀或太黏稠	2~5
	组织不均匀,出现明显的析油现象	0~1

1.7 数据处理

所有的试验均进行3次。统计分析采用EXCEL 2010软件进行,数据采用平均数来表示。

2 结果与分析

2.1 单因素试验结果

2.1.1 牡蛎酶解液添加量对调味酱品质的影响

牡蛎酶解液含有丰富氨基酸,可赋予产品良好口感。但牡蛎酶解液具有一定的腥味,只有适量添加才能形成良好的口感^[11]。牡蛎酶解液添加量对调味酱品质的影响见图1。

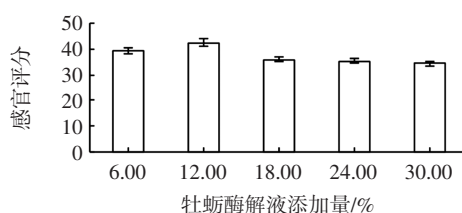


图1 牡蛎酶解液添加量对调味酱品质的影响

Fig.1 The influence of oyster enzymatic hydrolysate ratio on the sensory evaluation of sauce

从图1可知,随着牡蛎酶解液添加量的增加,调味酱感官评分呈现先升高再降低的趋势。牡蛎酶解液添加量为6%时,调味酱没有腥味,具有较佳的感官品质,但鲜味不突出。牡蛎酶解液添加量为12%时呈现最佳的感官评分,具有淡淡的腥味和浓厚的鲜味。牡蛎酶解液添加量继续增加,调味酱的色泽变暗,呈现浅灰色,腥味逐渐加剧,感官品质反而下降。

2.1.2 虾头虾壳添加量对调味酱品质的影响

虾头虾壳中含有丰富的蛋白质、矿物质和甲壳素,以及油酸、亚油酸、二十二碳六烯酸(docosahexaen

oic acid,DHA) 和二十碳五烯酸(eicosapntemacnioc acid,EPA)等营养物质^[12]。虾头虾壳可赋予调味酱良好的色泽和较佳的滋味,但添加量过多时,会有较粗糙的口感,影响感官。虾头虾壳添加量对调味酱品质的影响见图 2。

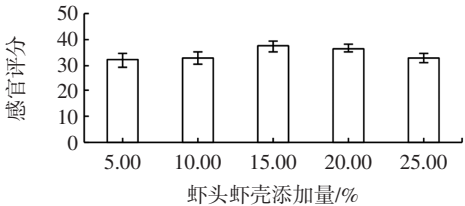


图 2 虾头虾壳添加量对调味酱品质的影响

Fig.2 The influence of shrimp scrap ratio on the sensory evaluation of sauce

从图 2 可知,随着虾头虾壳添加量的增加,调味酱感官评分呈现先升高再降低的趋势。虾头虾壳添加量为 15 %时呈现最佳的感官评分。

2.1.3 虾油添加量对调味酱品质的影响

虾油添加量对调味酱品质的影响见图 3。

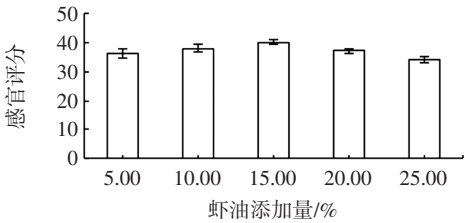


图 3 虾油添加量对调味酱品质的影响

Fig.3 The influence of shrimp oil ratio on the sensory evaluation of sauce

从图 3 可知,随着虾油添加量的增加,调味酱感官评分呈现先升高再降低的趋势。虾油颜色红亮,香气浓郁,赋予调味酱良好的色泽和香味。但添加量过多时,会出现明显的析油现象和油腻的口感,影响感官。虾油添加量为 15 %时呈现最佳的感官评分。

2.1.4 黄原胶添加量对调味酱品质的影响

黄原胶是一种非凝胶多糖,作为一种安全和高效的增稠剂,广泛应用于调味酱中^[13]。黄原胶添加量对调味酱品质的影响见图 4。

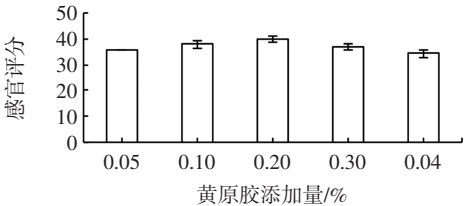


图 4 黄原胶添加量对调味酱品质的影响

Fig.4 The influence of xanthan gum ratio on the sensory evaluation of sauce

从图 4 可知,随着黄原胶添加量的增加,调味酱感官评分呈现先升高再降低的趋势。适量黄原胶的添加,赋予调味酱良好的组织形态。但添加量太少或太多时,会出现明显的稀溶液或者结块现象,进而影响感官品质。黄原胶添加量为 0.2 %时呈现最佳的感官评分。

2.2 正交试验结果

在单因素试验的基础上,选取对试验结果影响最大的牡蛎酶解液添加量、虾油添加量和黄原胶添加量,进行三因素三水平试验,结果见表 3。

表 3 正交试验结果

Table 3 Orthogonal experimental results

序号	A 牡蛎酶解液添加量	B 虾油添加量	C 黄原胶添加量	感官评分
1	1	1	1	37.3
2	1	2	2	46.6
3	1	3	3	43.6
4	2	1	2	44.9
5	2	2	3	44.1
6	2	3	1	36.1
7	3	1	3	36.0
8	3	2	1	41.3
9	3	3	2	41.6
K ₁	127.4	118.1	114.7	
K ₂	125.1	132.0	133.0	
K ₃	118.9	121.3	123.7	
$\bar{K}_1$	42.5	39.4	38.2	
$\bar{K}_2$	41.7	44.0	44.3	
$\bar{K}_3$	39.6	40.4	41.2	
R	2.9	4.6	6.1	
优水平	A ₁	B ₂	C ₂	
主次顺序	C>B>A			
优组合	C ₂ B ₂ A ₁			

由表 3 可知,各因素对调味酱品质影响的主次顺序为 C(黄原胶添加量)>B(虾油添加量)>A(牡蛎酶解液添加量),综合各因素的 K 值,得出正交试验 L₉(3³)的最佳组合为 C₂B₂A₁。当黄原胶添加量为 0.2 %,虾油添加量为 15 %,牡蛎酶解液添加量为 6 %时,调味酱的感官评分最高为 46.6。对最佳组合配方进行验证试验,得出感官评分为 46.9。因此调味酱的最佳配方为:虾油 15 %、酱油 5 %、大蒜粉 2 %、白砂糖 1 %、鸡精 0.5 %、黑胡椒粉 1.5 %、姜粉 1.5 %、料酒 5 %、新鲜辣椒 2.5 %、虾头虾壳 15 %、黄原胶 0.2 %和牡蛎酶解液 6 %。获得的调味酱咸淡适中,鲜味突出,色泽亮丽,组

织均匀,具有浓郁油炸虾的香味和牡蛎特有的风味。

2.3 调味酱氨基酸组成

游离氨基酸是产品鲜甜滋味的重要来源。调味酱的氨基酸组成见表4。

表4 调味酱的氨基酸组成
Table 4 Amino acid composition of sauce

氨基酸滋味	氨基酸种类	游离氨基酸/ (g/100 g)	总氨基酸/ (g/100 g)
鲜味	天冬氨酸	0.063	0.525
鲜味	谷氨酸	1.520	2.180
鲜味	赖氨酸	0.110	0.340
甜味	苏氨酸	0.059	0.210
甜味	丝氨酸	0.080	0.225
甜味	脯氨酸	0.076	0.265
甜味	甘氨酸	0.099	0.335
甜味	丙氨酸	0.130	0.355
甜味	组氨酸	0.025	0.100
苦味	缬氨酸	0.080	0.275
苦味	蛋氨酸	0.016	0.115
苦味	异亮氨酸	0.064	0.230
苦味	亮氨酸	0.100	0.375
苦味	精氨酸	0.058	0.250
芳香族氨基酸	酪氨酸	0.037	0.195
芳香族氨基酸	苯丙氨酸	0.039	0.245
16种氨基酸总量		2.554	6.220

从表4可以看出,调味酱中含有丰富的游离氨基酸,16种游离氨基酸总量为2.554 g/100 g,其中贡献鲜味滋味氨基酸(天冬氨酸、谷氨酸、赖氨酸)占66.29%,贡献甜味氨基酸(苏氨酸、丝氨酸、脯氨酸、甘氨酸、丙氨酸、组氨酸)占18.34%。鲜味氨基酸和甜味氨基酸是良好滋味的基础,表明调味酱具有较佳的鲜味感官品质。调味酱中总氨基酸含量为6.220 g/100 g,其中必需氨基酸含量(缬氨酸、蛋氨酸、组氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、赖氨酸)为1.890 g/100 g,占氨基酸总量的30.39%。表明调味酱营养价值比较高。

3 结论

通过单因素和正交试验获得海鲜风味调味酱的最佳配方为:虾油15%、酱油5%、大蒜粉2%、白砂糖1%、鸡精0.5%、黑胡椒粉1.5%、姜粉1.5%、料酒5%、新鲜辣椒2.5%、虾头虾壳15%、黄原胶0.2%和牡蛎酶解液6%。获得的调味酱咸淡适中,鲜味突出,色泽亮丽,组织均匀,具有浓郁油炸虾的香味和牡蛎特有的海鲜风味。氨基酸分析表明:调味酱中含有丰富的氨基酸,其中含有66.29%的鲜味氨基酸和18.34%的甜味氨基酸。必需氨基酸的含量为30.39%。

参考文献:

- [1] 张梅超. 牡蛎蛋白酶解液风味改善及其运动饮料的研制[D]. 青岛:中国海洋大学,2014
- [2] 侯清娥. 基于神经网络的牡蛎呈味肽制备及呈味特性研究[D]. 湛江:广东海洋大学,2011
- [3] 马艳莉,刘鑫硕,冷雪峰,等. 虾头酱油发酵工艺及产品品质研究[J]. 中国食品学报,2018, 18(9): 165-172
- [4] 柏韵,李然,张振,等. 中国对虾虾壳制备几丁质工艺研究[J]. 食品工业科技,2017(9): 132-138
- [5] 林丽英,周爱梅,石晓玲,等. 酶解南美白对虾下脚料制备抗氧化酶解液的研究[J]. 食品工业科技,2012, 33(6): 332-335
- [6] 牛生洋,郝峰鸽,赵瑞香,等. 响应面法优化虾下脚料中虾青素提取工艺[J]. 广东农业科学,2011, 38(23): 100-101
- [7] 钱清华. 从对虾头及虾下脚料中提取生物锌和牛磺酸的工艺优化[J]. 食品科技,2013(1): 308-312
- [8] 胡金祥,童光森,乔明锋,等. 一种跳水鱼调味酱的工艺研究[J]. 中国调味品,2017,42(1): 103-107
- [9] 孙丰婷,孙风光,张琛,等. 木耳洋葱虾酱的制作工艺及安全性评价[J]. 中国调味品,2018,43(5): 118-121
- [10] 姚玉静,杨昭,黄佳佳,等. 复合酶深度酶解牡蛎制备呈味基料的研究[J]. 食品与机械,2017, 33(6): 180-184
- [11] 姚玉静,杨昭,黄佳佳,等. 乙醇萃取3种酶解产物鲜味肽的研究[J]. 食品与机械,2018,34(3): 156-161
- [12] 张祥刚,周爱梅,林晓霞,等. 南美白对虾虾头、虾壳化学成分的对比研究[J]. 现代食品科技,2009, 25(3): 224-227
- [13] 钟华锋. 麻辣乌榄复合调味酱的研制[J]. 中国调味品,2013,38(5): 77-80

收稿日期:2019-07-25