

# 淡水小龙虾肉酱的研制

毕艳红<sup>1</sup>, 高海林<sup>2</sup>, 王朝宇<sup>1</sup>, 赵希荣<sup>1</sup>, 赵立<sup>1</sup>

(1. 淮阴工学院生命科学与化学工程学院, 江苏淮安, 223003)

(2. 盱眙高海林龙虾调料有限公司, 江苏盱眙, 211700)

**摘要:** 以淡水小龙虾加工后产生的龙虾碎肉、螯内肉为原料, 辅以胡椒、食盐、糖、醋等基本调味料, 生产具有水产海鲜风味特色的龙虾肉酱产品。采用正交试验筛选最佳配方, 以确定龙虾肉酱的最佳工艺条件。经优化, 调味液的最佳配比为: 食盐 3%, 糖醋比 5:3 ( $m/m$ ), 胡椒 1%; 最佳龙虾肉酱工艺条件为: 龙虾肉 11%, 调味液 27%, 花生酱和豆豉的配比为 2:8 ( $m/m$ )。

**关键词:** 龙虾; 肉酱; 调味液; 工艺

**文章篇号:** 1673-9078(2012)6-676-678

## Study on the Processing Technology of Lobster Mince Sauce

BI Yan-hong, GAO Hai-lin, WANG Zhao-yu, ZHAO Xi-rong, ZHAO Li

(1. School of Life Science and Chemical Engineering, Huaiyin Institute of Technology, Huai'an 223003 China)

(2. Gaohailin Lobster Sauce Co., Ltd., Xuyi 211700, China)

**Abstract:** The seafood flavor sauce was prepared using lobster mince, peanut butter and fermented soya beans as the main raw material and adding pepper, salt, sugar, vinegar as the basic seasonings. Orthogonal test was employed to optimize the dosages of the ingredients and the processing conditions for lobster mince sauce. The best formula of the seasoning liquid contains salt 3% and pepper 1% with the ratio of the sugar to vinegar being of 5:3 ( $m/m$ ). And the optimal processing conditions for lobster mince sauce preparation were as follows: lobster mince 11%, seasoning liquid 27% and the ratio of peanut butter to fermented soya beans 2:8 ( $m/m$ ).

**Key words:** lobster; lobster mince sauce; seasoning; technology

当前, 市面上的肉酱多以牛肉、鸡肉为主, 而以水产品为原料的肉酱较少。淡水小龙虾, 学名克氏原螯虾 (*Procambarus clarki*), 因肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富, 成为我国重要的经济虾类。然而龙虾在被直接烹饪食用或做成虾仁制品的过程中, 会产生大量的下脚料废弃物, 造成了巨大的资源浪费和环境污染。因此, 充分利用现有资源, 开发具有龙虾风味特色的调味品, 提高其附加值和产品化程度, 实现资源的综合利用, 具有较好的发展前景<sup>[1,2]</sup>。

以龙虾加工后产生的龙虾碎肉、螯内肉为原料, 辅以各种调味原料生产具有水产海鲜风味特色的龙虾肉酱调味产品, 不仅拓展了龙虾类产品种类, 也实现了对龙虾的深加工综合利用, 为新产品开发及工业化生产提供了依据。

## 1 实验材料

### 1.1 材料

主料: 龙虾, 市售。

基础原料: 花生酱、豆豉、辣椒酱, 市售。

辅料: 植物油、精制食盐、白砂糖、胡椒粉、鸡精、醋、料酒、葱、姜、蒜, 市售。

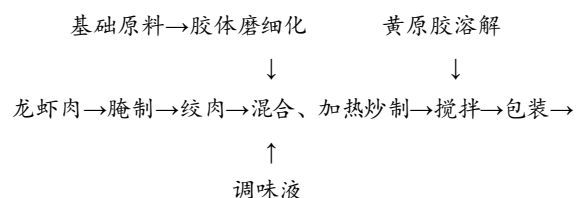
添加剂: 黄原胶、食用级山梨酸钾。

### 1.2 主要仪器

不锈钢手提式灭菌器、数显恒温水浴锅、电热真空干燥箱、精密电子天平、胶体磨、电磁炉等。

## 2 试验方法

### 2.1 工艺流程



杀菌→成品

### 2.2 操作要点

#### 2.2.1 原辅料选择与处理

对新鲜的龙虾螯及壳进行取肉, 要求肉质新鲜, 无腐败或异味, 不得混有龙虾壳等杂质, 用水洗净备用<sup>[3]</sup>。葱、姜、蒜等去皮清洗后用刀切碎, 并用组织

收稿日期: 2012-01-23

基金项目: 江苏省科技型企业技术创新资金项目 (BC2010441)

作者简介: 毕艳红 (1981-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向: 食品科学

捣碎机将其打碎备用；将按配方比例称量好花生酱、豆豉混合均匀，然后过一次胶体磨细化。

### 2.2.2 腌制、绞肉

将取出的龙虾肉、一定量的食盐、料酒、香料拌和均匀，室温下腌制 1 h 后用绞肉机绞成肉糜备用。

### 2.2.3 增稠剂的溶解

在适宜温度和比例的水中边搅拌边缓慢加入黄原胶，待其完全溶解后备用<sup>[4]</sup>。

### 2.2.4 调味液的制备

用电磁炉将锅中的植物油加热，将葱、姜、蒜加入热油中炒拌，待有香气溢出时，按照一定的比例加入胡椒粉，迅速翻炒后加水，然后加热使其沸腾，最后加入食盐、糖、醋，保持 2 min 后冷却待用。

### 2.2.5 调配、熬制

待上述原料准备好后，将植物油倒入锅中，待温度上升到 130 ℃ 左右时加入龙虾肉糜，迅速翻炒后加入适当的料酒去腥，待龙虾肉炒熟后，立即加入豆豉和花生酱，使其混合均匀，然后加入一定量的调味料，最后添加溶解了的增稠剂，保持微沸，边加热边搅拌，调节好酱的粘稠度和色度即可停止加热。

### 2.2.6 封装、杀菌、冷却

将熬制好的龙虾酱与 0.25g/kg 的山梨酸钾混合均匀后灌装进玻璃瓶中，灌装后应尽快趁热封口，用杀菌锅在 110℃ 下杀菌 15~20min，迅速冷却至室温即可<sup>[5]</sup>。

## 2.3 感官评定方法

龙虾肉酱制作中，复合调味液的风味和龙虾肉酱的色泽、风味、组织状态、后味等的评价，均由 10 人组成的评定小组进行感官综合评分。评分标准见表 1 和表 2。

表1 复合调味液的感官评分标准<sup>[6]</sup>

Table 1 Sensory evaluation standards of seasoning liquid

| 评分标准 |                | 分数 |
|------|----------------|----|
| 咸味   | 咸味适中，无过淡或过咸的现象 | 50 |
| 香气   | 香气浓郁、醇厚且协调、悦人  | 30 |
| 酸味   | 鲜美、柔和、有余味      | 20 |

表2 龙虾肉酱的官评分标准

Table 2 Sensory evaluation standards of lobster sauce

| 评分标准 |                 | 分数 |
|------|-----------------|----|
| 色泽   | 油润光亮、鲜艳而有光泽，褐红色 | 25 |
| 风味   | 鲜香浓郁、口味调和       | 35 |
| 组织状态 | 粘稠适中、酱体均匀，无分层现象 | 30 |
| 后味   | 咸淡适中，无异味        | 10 |

## 3 结果与分析

### 3.1 调味液的配方试验

龙虾肉酱制作过程中，复合调味液中食盐、糖醋比和胡椒粉添加量对肉酱风味影响较大。通过实验确定出各因素较好的参数范围，然后按照 3 因素 3 水平设计正交试验，并由 10 人组成的评定小组对产品咸味、香味、酸味等进行感官综合评分，最后通过正交试验分析，确定出最优配方。正交试验因素与水平设计如表 3 所示，试验结果与分析见表 4。

表3 复合调味液正交试验因素及水平表

Table 3 Factors and levels of orthogonal experiment for seasoning liquid optimization

| 水平 | 因素       |               |          |
|----|----------|---------------|----------|
|    | A (食盐/%) | B [糖醋比/(m/m)] | C (胡椒/%) |
| 1  | 2        | 5:3           | 0.6      |
| 2  | 2.5      | 6:5           | 0.8      |
| 3  | 3        | 7:7           | 1.0      |

表4 复合调味液正交试验结果

Table 4 Result of orthogonal test for seasoning liquid optimization

| 试验号  | 因素             |                |                | 感官评分 |
|------|----------------|----------------|----------------|------|
|      | A              | B              | C              |      |
| 1    | 1              | 1              | 1              | 82.7 |
| 2    | 1              | 2              | 2              | 83.3 |
| 3    | 1              | 3              | 3              | 84.2 |
| 4    | 2              | 1              | 3              | 84.8 |
| 5    | 2              | 2              | 1              | 83.9 |
| 6    | 2              | 3              | 2              | 84.6 |
| 7    | 3              | 1              | 2              | 85.1 |
| 8    | 3              | 2              | 3              | 86.7 |
| 9    | 3              | 3              | 1              | 85.7 |
| k1   | 83.4           | 84.2           | 84.1           |      |
| k2   | 84.4           | 84.6           | 84.3           |      |
| k3   | 85.8           | 84.8           | 85.2           |      |
| 极差 R | 2.4            | 0.6            | 1.1            |      |
| 优方案  | A <sub>3</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>3</sub> |      |

由表 4 可知，A 因素即食盐含量是影响调味液品质的主要因素；C 因素（胡椒）的影响次之；B 因素（糖醋比）影响最小，最优组合为 A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>，即食盐含量为 3%，糖醋比为 7:7 (m/m)，胡椒含量为 1%。由于最优组合不在所做的正交试验之列，表 4 中的评分最高组合为 A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>。通过验证试验，得到 A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub> 组合的感官评分值为 86.1，略低于 A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> 组合的感官评分值 86.7。因此，确定 A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> 组合为最优方案，即：食盐 3%，糖 6%，醋 5%，胡椒 1%。

### 3.2 龙虾肉酱配方试验

以影响产品感官质量及风味的配方因素为实验因素，主要有龙虾肉含量、调味液含量及花生酱豆豉的配比对产品质量影响较大。在单因素试验的基础上，对以上三个因素进行正交试验。正交试验因素与水平设计如表5所示，正交试验结果与分析见表6。

表5 龙虾肉酱正交试验因素水平表

Table 5 Factors and levels of orthogonal experiment for lobster sauce preparation

| 水平 | 因素        |           |                  |
|----|-----------|-----------|------------------|
|    | A (龙虾肉/%) | B (调味液/%) | C [花生酱/豆豉/(m/m)] |
| 1  | 11        | 23        | 2:10             |
| 2  | 12        | 25        | 2:9              |
| 3  | 13        | 27        | 2:8              |

表6 龙虾肉酱正交试验结果

Table 6 Result of orthogonal test for lobster sauce preparation

| 试验号  | 因素             |                |                | 感官评分 |
|------|----------------|----------------|----------------|------|
|      | A              | B              | C              |      |
| 1    | 1              | 1              | 1              | 78.2 |
| 2    | 1              | 2              | 2              | 75.6 |
| 3    | 1              | 3              | 3              | 85.1 |
| 4    | 2              | 1              | 3              | 82.3 |
| 5    | 2              | 2              | 1              | 78.2 |
| 6    | 2              | 3              | 2              | 77.6 |
| 7    | 3              | 1              | 2              | 76.7 |
| 8    | 3              | 2              | 3              | 80.2 |
| 9    | 3              | 3              | 1              | 77.8 |
| k1   | 79.6           | 79.1           | 78.1           |      |
| k2   | 79.4           | 78.0           | 76.6           |      |
| k3   | 78.2           | 80.2           | 82.5           |      |
| 极差 R | 1.4            | 2.2            | 5.9            |      |
| 优方案  | A <sub>1</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>3</sub> |      |

由表6可知，C因素即花生酱和豆豉的配比是影响龙虾肉酱品质的主要因素，B因素（调味液）的影响次之，A因素（龙虾肉）影响最小，最优组合为A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>，即龙虾肉含量为11%，调味液含量为27%，花生酱和豆豉的配比为2:8。

### 3.3 产品质量指标

#### 3.3.1 感官指标

色泽：油润光亮、鲜艳而有光泽，褐红色。

组织状态：粘稠适中、酱体均匀，无分层现象。

#### 3.3.2 理化及微生物指标

小龙虾酱的理化及微生物制备见表7。

表7 理化及微生物指标

Table 7 Physicochemical and microbiological index of the product

| 项目                            | 国家标准  | 测定结果 |
|-------------------------------|-------|------|
| 水分/%                          | ≤50   | 45   |
| 脂肪/%                          | ≥12   | 15   |
| 氨基态氮/%                        | ≥0.5  | 0.65 |
| 蛋白质/%                         | ≥10   | 16.7 |
| 总酸/%                          | ≤1.8  | 1.3  |
| 酸价/(mg KOH/g 油)               | ≤8    | 6.4  |
| 细菌总数(cfu/g)                   | ≤2000 | 1400 |
| 大肠菌群/(10 <sup>-2</sup> MPN/g) | ≤30   | 16   |
| 致病菌                           | 不得检出  | 未检出  |

## 4 结论

4.1 市面上的肉酱多以牛肉、鸡肉为主，以水产品为原料的肉酱类很少。龙虾经加工后，剩余的碎肉以及蟹肉经常会丢弃。通过回收，进行适当加工调配生产龙虾肉酱，弥补市场上水产风味肉酱的缺失，实现了对龙虾的深加工综合利用，延长了龙虾加工产业链。

4.2 通过实验得出，复合调味液中食盐含量为3%，糖醋比为6:5 (m/m)，胡椒含量为1%；龙虾肉酱的各种原料参数分别为：龙虾肉含量为11%，调味液含量为27%，花生酱和豆豉的配比为2:8，黄原胶0.5%，食用级山梨酸钾0.25 g/kg，植物油、葱、姜、蒜等香辛料适量。

4.3 经测定，本产品的系列指标均能符合国家标准。

## 参考文献

- [1] 郝涤非.小龙虾加工废弃物的综合利用[J].食品与加工, 2007,6:69-70
- [2] 王勇.淡水小龙虾的综合利用[J].安徽农业科学,2006, 34(17):4406-4407
- [3] 张雪.猪肉豆瓣酱调味品工艺的研究[J].食品工业,2006, 5:35-37
- [4] 王新梅,王菁文.简析酱类食品中增稠剂的应用[J].中国调味品,2004,304(6):33-34
- [5] 宋照军.麻辣烫复合调味专用调味酱的研制[J].食品工业科技,2007,128(12):165-167
- [6] 孟岳成,高虹,陈杰等.多味复合牛肉酱的研制[J].中国调味品,2010,35(6):68-70