

## 鲟龙鱼头罐头加工\*

周婉君,岑剑伟,李来好,吴燕燕,黄卉,魏涯,郝淑贤

(中国水产科学研究院南海水产研究所,农业部水产品加工重点实验室,  
国家水产品加工技术研发中心,广东 广州,510300)

**摘 要** 研究了鲟龙鱼头罐头的加工技术,分析生骨与熟骨的营养成分差异,解决鱼骨软化关键技术,运用质构仪分析熟制过程中软骨硬度、凝聚性、弹性、胶黏性及咀嚼特性,运用正交实验筛选调味配方,研究罐头贮藏特性。实验结果表明:调味料的最佳配方为(100 mL 水中的添加量):酸菜 60 g、食盐 2.5 g、味精 0.4 g、白醋 1.0 mL、胡椒粉 0.4 g、白酒 5.0 mL、生姜粉 0.3 g、红辣椒 10 g、植物油 4 g,在 115 ℃ 条件下高压处理 15 min,产品能达到商业无菌要求,骨质软化程度适中,其各项微生物指标均符合国家指标规定的食品卫生标准。

**关键词** 鲟龙鱼头罐头;调味配方;工艺技术

鲟龙鱼(*Acipenser*),和鲨鱼一样是地球上最古老和原始的软骨鱼种,鲟龙鱼肉厚、骨软、肉味鲜美,是鱼类中个体最大、寿命最长的鱼类,具有很高的经济价值和科学价值,是食用价值极好的大型经济鱼类。随着鲟龙鱼人工繁殖和养殖技术的成功和推广,我国鲟鱼养殖业取得了显著的成绩,养殖面积和养殖产量逐年递增<sup>[1]</sup>。中国鲟类有 2 科 3 属 8 种,其中黑龙江水系主要为达氏鲟(*Husodauricus*)和施氏鲟(*Acipenser schrenckii*);长江水系主要为中华鲟(*Acipenser sinensis*)、达氏鲟(*Acipenser dabryanus*)和白鲟(*Psephurus gladius*);新疆地区主要为裸腹鲟(*Acipenser nudiventris*)、西伯利亚鲟(*Acipenser baerii*)和小体鲟(*Acipenser ruthenus*)。鲟鱼全身无硬骨,特别是鲟龙鱼鱼头中软骨占很大比例,软骨中富含胶原蛋白和硫酸软骨多糖,这些物质具有抗人体老化及修补身体细胞组织,营养丰富、养颜美容之功效<sup>[2]</sup>。因此,以鲟龙鱼为原料,加工成各种鲟鱼制品,对于丰富食品加工业和促进鲟龙鱼产业的发展有着重要的意义。本实验主要研究鲟龙鱼头罐头的加工,研究热处理条件对鲟龙鱼头软骨软化效果的影响,及确定鲟龙鱼头罐头的加工工艺。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料与仪器

##### 1.1.1 实验材料

第一作者:学士,实验师(郝淑贤研究员为通讯作者,E-mail: su-sanhao2001@163.com)。

\* 国家公益性(农业)行业专项(201003055-06);国家重大科技成果转化项目(ZD-2013-345-3);中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(2012YD01)

收稿日期:2014-09-11,改回日期:2014-10-03

鲟龙鱼头,由杭州千岛湖鲟龙科技发展有限公司提供,质量符合 GB2733-2005 的要求<sup>[3]</sup>。酸菜、食盐、味精、生姜粉、白醋、白酒、胡椒粉、红辣椒、植物油等调味料,购于广州市华润万家超市客村店,质量符合相关食品卫生标准。

##### 1.1.2 主要仪器

TI1000 电子天平,常熟市双杰测试仪器厂;HG53 卤素水分测定仪,瑞士 Merriker Toledo;SQ510C 全自动灭菌锅,重庆雅马拓科技有限公司;SPX 智能型生化培养箱,宁波江南仪器厂;KjeLtec™2300 型凯氏定氮仪,瑞典 FOSS 公司;LFRA-100 质构仪,美国 Brookfield;其他为实验室常规仪器。

#### 1.2 实验方法

##### 1.2.1 工艺流程

鲟龙鱼头原料→解冻→漂洗→熏蒸→清洗→切块→调味→称量→装罐→封口→杀菌→冷却→成品

##### 1.2.2 熏蒸

原料解冻后,用自来水冲洗鱼头表面的血污,除去鱼鳃、鱼体表面黏液和杂质。由于鲟鱼头皮表面黏液较多,简单的清水冲洗不容易将黏液彻底清除。实验采用蒸汽熏蒸 2~3 min,使鱼头表皮黏液凝固,冷却后刮除鱼头表层白色凝固物,再用清水清洗干净,沥水备用。

##### 1.2.3 调味

调味料制备 按照配方称取一定量的食盐、味精、胡椒粉、生姜粉和植物油加入 100 mL 水,置不锈钢锅中加热搅拌溶解,待沸腾后停止加热,加入白醋、白酒,搅拌均匀即可,冷却备用,鱼头调味后装罐时再加

入酸菜、红辣椒。

1.2.4 装罐、封罐

每罐罐头净含量装 300 g 鱼头,加入最佳配方调味料 100 g。马口罐装料后于 96 ~ 100 ℃ 下排气 20 min,中心温度达 95 ℃,马上封罐。

1.2.5 杀菌

鲟龙鱼头罐头加工的关键点在于杀菌条件的控制,一方面要考虑软骨的软化效果,同时需保障必要的杀菌条件。本研究采用高压杀菌技术生产鲟龙鱼头罐头产品,筛选适宜的杀菌条件。

1.2.6 冷却

产品经杀菌后冷却放置室温 25 ℃ 取出,擦干水分,贴标签,保存。

1.2.7 质构测定

取经软化处理的鱼头软骨,快速冷却至室温,将样品切成边长约为 10 mm,厚为 10 mm 的方块,参考方静等人的方法<sup>[4]</sup>,采用质地剖面分析(TPA)模式,模拟口腔咀嚼肌肉的运动,对软骨进行挤压。实验参数设置为:2 mm 平底圆柱探头,测试速度 30 mm/min,触及力 5 g。质构评价参数:硬度、黏聚性、弹性、胶附性和咀嚼性。

1.2.8 营养成分测定

水分测定按照 GB5009 - 32010<sup>[5]</sup> 方法;灰分测定按照 GB5009.4 - 2010 方法<sup>[6]</sup>;蛋白质含量测定按照 GB5009.5 - 2010<sup>[7]</sup> 方法;脂肪含量测定按照 GB5009.6 - 2003 方法<sup>[8]</sup>。

1.2.9 微生物检验

菌落总数参考 GB4789.2 - 2012<sup>[9]</sup>;沙门氏菌参考 GB4789.4 - 2010<sup>[10]</sup>;副溶血性弧菌参考 GB / T 4789.7 - 2008<sup>[11]</sup>;大肠埃氏希菌参考 GB4789.38 - 2012<sup>[12]</sup>。

1.2.10 品质评定方法

参考文献[13]的方法并加以改进,由 10 位专业人员组成感官评价小组,对产品的口感(包括软硬和组织)、色泽、风味、骨软等进行全面评价,用 5 分法评定。评分标准为 3.5 ~ 3.7 分为差,3.8 ~ 4.0 分为一般,4.0 ~ 4.3 分较好,4.5 ~ 5.0 分最好。

1.3 调味配方正交试验

预实验结果表明,酸菜、食盐、味精和辅料组合是影响调味配方结果的 4 个主要因素水平,通过正交实验确定最佳调味配方。正交试验因素水平如表 1 所示。

表 1 调味配方正交试验 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) 因素水平表  
Table 1 The factors for orthogonal test L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) on seasoning formula

| 水平 | 因素      |         |         |           |
|----|---------|---------|---------|-----------|
|    | A(酸菜/g) | B(食盐/g) | C(味精/g) | D(辅料组合/g) |
| 1  | 40      | 2.5     | 0.2     | a         |
| 2  | 50      | 3.0     | 0.3     | b         |
| 3  | 60      | 3.5     | 0.4     | c         |

注:a、b、c 分别表示辅料组合:a 为 0.5 g 白醋、0.3 g 胡椒粉、2 g 白酒、0.2 g 生姜粉、8 g 红辣椒、4 g 植物油;b 为 1 g 白醋、0.4 g 胡椒粉、5 g 白酒、0.3 g 生姜粉、10 g 红辣椒、4 g 植物油;c 为 1.5 g 白醋、0.5 g 胡椒粉、8 g 白酒、0.4 g 生姜粉、12 g 红辣椒、4 g 植物油。

1.4 数据分析

采用 Excel2003 和 SPSS16.0 软件对数据进行统计分析处理。

2 结果与分析

2.1 鲟鱼头软骨营养成分分析

测定熟制前后鲟鱼头软骨蛋白质、脂肪、灰分及水分含量变化,结果如表 1。

表 2 鲟鱼头软骨营养成分组成  
Table 2 Nutrient composition of Sturgeon head bone

| 样品    | 蛋白质/%                     | 脂肪/%                      | 灰分/%                     | 水分/%                      |
|-------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 软骨(生) | 15.92 ± 0.11 <sup>a</sup> | 2.33 ± 0.007 <sup>a</sup> | 3.07 ± 0.07 <sup>a</sup> | 73.65 ± 0.06 <sup>a</sup> |
| 软骨(熟) | 11.81 ± 0.01 <sup>b</sup> | 0.68 ± 0.003 <sup>b</sup> | 2.10 ± 0.10 <sup>a</sup> | 77.92 ± 0.10 <sup>b</sup> |

注:a ~ b 不同字母表示纵向差异显著(P < 0.05)。

由表 2 可以看出,鲟鱼头生与熟软骨的营养成分含量存在一定的差异。总体来讲蛋白质含量较高,粗蛋白含量在 15.92% ~ 11.81%,与鲨鱼骨软骨中蛋白质含量基本相近<sup>[14]</sup>,其中生骨的蛋白质含量略高于熟骨。鲟鱼软骨中脂肪含量较低,经软化处理后软骨的

脂肪含量明显降低(P < 0.05),约为生骨的 1/4,仅为 0.68%,而生骨脂肪含量约为 2.33%。水分含量在 73.65% ~ 77.92%,生熟软骨水分含量差异显著(P < 0.05),生骨比熟骨低约 4.27%。而生骨与熟骨中灰分含量差异不大(P > 0.05),分别为 3.07% 和 2.10%。

## 2.2 高压处理条件的确定

在不同温度(115、118℃)杀菌处理,不同时间(5、10、15、20 min)对产品进行高压后,以确定最佳高

压杀菌工艺条件。因此,本研究分别对不同高压杀菌条件进行了研究,结果见表3。

表3 高压作用对鲟鱼头骨软性的影响

Table 3 Autoclave impact on the s of sturgeon head bone

| 检验项目 | 115℃ /<br>5 min | 115℃ /<br>10 min | 115℃ /<br>15 min | 115℃ /<br>20 min | 118℃ /<br>5 min | 118℃ /<br>10 min | 118℃ /<br>15 min | 118℃ /<br>20 min |
|------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 骨软性  | 硬,难咬            | 较硬               | 理想               | 太软               | 较硬              | 较软               | 太软               | 溶烂               |

由表3可知,实验样品在上述2种杀菌温度下经115℃/5min-10min、118℃/5min的杀菌处理后的鱼头骨均较硬,难咬,当115℃/15min时鱼骨变得软硬适中,达到理想效果,而延长杀菌时间的115℃/20min、118℃/10min-25min时软骨太

软溶化,效果不理想。实验结果表明,最佳高压处理条件为115℃/15min。

## 2.3 对软骨质构的影响

分别研究不同热处理温度、时间对鲟鱼头软骨质构的硬度、凝聚性、弹性、胶粘性及咀嚼性的影响,结果见表4。

表4 不同高压处理条件对鱼骨质构的差异

Table 4 Autoclave impact on the texture of sturgeon head bone

| 温度/<br>℃ | 时间/<br>min | 鱼骨质构特征                  |                             |                          |                           |                             |
|----------|------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|          |            | 硬度                      | 黏聚性                         | 弹性                       | 胶粘性                       | 咀嚼性                         |
| 115      | 5          | 134 ± 12.5 <sup>a</sup> | 0.51 ± 0.006 0 <sup>a</sup> | 3.99 ± 0.03 <sup>a</sup> | 68.51 ± 4.26 <sup>a</sup> | 273.35 ± 20.48 <sup>a</sup> |
|          | 10         | 98 ± 8 <sup>b</sup>     | 0.47 ± 0.002 0 <sup>a</sup> | 3.94 ± 0.02 <sup>a</sup> | 58.89 ± 1.88 <sup>b</sup> | 187.82 ± 7.22 <sup>b</sup>  |
|          | 15         | 77 ± 2 <sup>c</sup>     | 0.45 ± 0.001 2 <sup>a</sup> | 3.3 ± 0.02 <sup>b</sup>  | 45.64 ± 0.52 <sup>c</sup> | 86.82 ± 2.25 <sup>c</sup>   |
|          | 20         | 64 ± 0.5 <sup>d</sup>   | 0.4 ± 0.000 8 <sup>a</sup>  | 3.23 ± 0.01 <sup>b</sup> | 25.3 ± 0.05 <sup>d</sup>  | 81.73 ± 0.85 <sup>c</sup>   |
| 118      | 5          | 176 ± 4.5 <sup>a</sup>  | 0.47 ± 0.001 2 <sup>a</sup> | 4.5 ± 0.05 <sup>a</sup>  | 93.67 ± 5.05 <sup>a</sup> | 246.4 ± 36.98 <sup>a</sup>  |
|          | 10         | 117 ± 3.4 <sup>b</sup>  | 0.43 ± 0.000 6 <sup>a</sup> | 4.26 ± 0.02 <sup>a</sup> | 46.8 ± 1.01 <sup>b</sup>  | 207.05 ± 5.78 <sup>b</sup>  |
|          | 15         | 50 ± 2 <sup>c</sup>     | 0.42 ± 0.001 3 <sup>a</sup> | 1.89 ± 0.03 <sup>b</sup> | 20.9 ± 2.16 <sup>c</sup>  | 39.49 ± 2.29 <sup>c</sup>   |
|          | 20         | 16 ± 0.5 <sup>d</sup>   | 0.39 ± 0.000 5 <sup>a</sup> | 0.52 ± 0.01 <sup>c</sup> | 6.3 ± 0.25 <sup>d</sup>   | 3.28 ± 0.05 <sup>d</sup>    |

注:a~b不同字母表示纵向差异显著( $P < 0.05$ )。

数据经Excel 2003单因素方差分析处理后,由spss16.0分析(LSD最小显著性差异法)分析不同处理方法的差异性。由表4可知,随加热温度升高,样品的数值呈先增大,然后逐渐减小的趋势,同一温度不同时间加热时的硬度、凝聚性、弹性、胶粘性、咀嚼性有显著变化( $P < 0.05$ ),其中软骨在5min-10min/115℃、5min-10min/118℃时的硬度、胶粘性、咀嚼度显示为最大值,而凝聚性、弹性的变化不显著。加热20min/115℃、20min/118℃时的数值变化无显著差异性( $P > 0.05$ )。由此可以看出,加热5min-10min/115℃、5min-10min-15min/118℃时软骨组织过硬,咀嚼性差,20min/115℃、20min/118℃时软骨已严重软化成近似泥状,尚失软骨的口感,而加热15min/115℃的质构显示,软骨尚保持一定的咀嚼特性,骨质形态保存较好。因此确定最佳的加热温度为115℃,时间15min。

## 2.4 调味配方的筛选

在预实验的基础上,选取酸菜、食盐、味精和辅料

组合为影响因素采用 $L_9(3^4)$ 正交实验确定调味配方的最佳配比,试验设计及结果见表5、表6。

表5 调味配方正交试验 $L_9(3^4)$ 结果(100mL水)

Table 5 The results for orthogonal test  $L_9(3^4)$  of seasoning formula (100mL water)

| 试验号   | A    | B    | C    | D    | 综合评分 |
|-------|------|------|------|------|------|
| 1     | 1    | 1    | 1    | 1(a) | 3.1  |
| 2     | 1    | 2    | 2    | 2(b) | 3.4  |
| 3     | 1    | 3    | 3    | 3(c) | 2.9  |
| 4     | 2    | 1    | 2    | 3    | 2.8  |
| 5     | 2    | 2    | 3    | 1    | 3.2  |
| 6     | 2    | 3    | 1    | 2    | 3.2  |
| 7     | 3    | 1    | 3    | 2    | 4.7  |
| 8     | 3    | 2    | 1    | 3    | 3.8  |
| 9     | 3    | 3    | 2    | 1    | 3.1  |
| $K_1$ | 3.13 | 3.53 | 3.37 | 3.13 |      |
| $K_2$ | 3.07 | 3.47 | 3.10 | 3.77 |      |
| $K_3$ | 3.87 | 3.07 | 3.60 | 3.17 |      |
| R     | 0.80 | 0.47 | 0.50 | 0.63 |      |

表 6 正交实验方差分析表

Table 6 The table of variance analysis

| 变异来源 | 平方和  | 自由度 | 均方   | F 值   | P 值   | 显著性 |
|------|------|-----|------|-------|-------|-----|
| A    | 3.43 | 2   | 1.71 | 24.09 | <0.01 | **  |
| B    | 1.44 | 2   | 0.72 | 10.15 | <0.01 | **  |
| C    | 1.55 | 2   | 0.77 | 10.88 | <0.01 | **  |
| D    | 1.52 | 2   | 0.76 | 10.72 | <0.01 | **  |
| 误差   | 0.64 | 9   | 0.07 |       |       |     |
| 总和   | 9.58 | 17  |      |       |       |     |

如表 5、表 6 所示,对产品品质的影响主次顺序是: $A>D>B>C$ ,A(酸菜)对产品品质的影响最大,其次是 D(辅料组合),B(食盐量)及 C(味精)对产品品质影响较小,正交试验得出的最优组合是: $A_3B_1C_3D_2$ ,正好与表中 5 号试验号相一致,实验结果的综合评分为 4.7 分。因此正交试验确定的最佳调味配方即为取 2.5 g 食盐、0.4 g 味精、1 g 白醋、0.4 g 胡椒粉、5.0 g 白酒、0.3 g 生姜粉和 4.0 g 植物油加入 100 mL 水中溶解,装罐时再加入 60 g 酸菜、10 g 红辣椒。

## 2.5 产品品质的评价

经以上最佳条件配比好的产品按定量装罐高压杀菌后,产品经品评小组对其口感、色泽和风味等品质进行评定,综合评分结果见图 1。

由图 1 可见,随着上述 2 种杀菌温度下,产品在 115 ℃ 时随着时间的延长综合评分呈上升趋势,115 ℃/15 min 时产品的综合评分达到最大值,而后评分逐渐下降;在 118 ℃ 时的综合评分随着杀菌时间的延长呈现先升后下降的趋势,在相同时间不同高压杀菌温度,产品的评分也不相同,时间过长骨质过度软化,口感未能达到理想的效果。

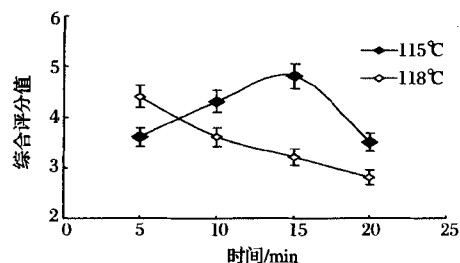


图 1 杀菌作用对产品综合评分的影响

Fig. 1 The sterilization impact on the product comprehensive evaluation

## 2.6 产品贮藏过期微生物检验

为了保证水产食品的卫生安全,将杀菌处理后的鲟龙鱼头罐头产品置于 $(36 \pm 1)$  ℃ 恒温箱保存 0、5、10、15 d 分别进行了相关微生物检测<sup>[15]</sup>,结果见表 7。

表 7 产品在不同贮存期微生物的检测结果

Table 7 Microorganism development of the product during storage

| 检测项目                                    | 参照值                  | 0d  |     | 5d    |     | 10d |     | 15d |     |
|---|----------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |                      | 对照组 | 杀菌  | 对照组   | 杀菌  | 对照组 | 杀菌  | 对照组 | 杀菌  |
| 菌落总数/<br>(CFU · g <sup>-1</sup> )       | $\leq 1 \times 10^4$ | 112 | 未检出 | 6 800 | 未检出 | 不可计 | 未检出 | 不可计 | 未检出 |
| 大肠杆菌/<br>[MPN · (100 g) <sup>-1</sup> ] | $\leq 30$            | 未检出 | 未检出 | <30   | 未检出 | <30 | 未检出 | <30 | 未检出 |
| 沙门氏菌                                    | 不得检出                 | 未检出 | 未检出 | 未检出   | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 副溶血性弧菌                                  | 不得检出                 | 未检出 | 未检出 | 未检出   | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

由表 7 可知,对照组样品的菌落总数随产品贮存期的延长而增加,产品经 $(36 \pm 1)$  ℃ 恒温箱保藏 15 d 后,细菌总数、大肠杆菌、沙门氏菌、副溶血弧菌均未检出,即产品合格。结合前述感官评分,可确定产品灭菌条件为 115 ℃ 下,处理 15 min。

## 3 结论

鲟龙鱼头罐头的调味配方是影响产品风味的重要因素,其中酸菜在产品的腥味掩盖和风味形成中起着主要的作用,其他的调味料在产品的色、香、味中起到相互促进、相互协调的作用。从实验结果可知,调

味料的最佳配方为:酸菜 60 g、食盐 2.5 g、味精 0.4 g、白醋 1.0 g、胡椒粉 0.4 g、白酒 5.0 g、生姜粉 0.3 g、红辣椒 10 g、植物油 4.0 g 加入 100 mL 水中溶解。最佳杀菌温度为 115 ℃、15 min,产品肉质嫩滑,口感细腻,骨软理想,具有鲟鱼的特性。破坏性实验表明产品可以在常温下流通销售,其各项微生物指标均符合国家指标规定的食品卫生标准。

## 参 考 文 献

- [1] 孙大江,曲秋芝,马国军,等. 中国鲟鱼养殖概况[J]. 大连水产学院学报,2003(18):216-221.
- [2] 魏涯,赵永强,郝淑贤,等. 咪唑法与间苯三酚法测定硫

- 酸软骨素比较研究[J]. 南方水产科学, 2012, 8(6): 65-71.
- [3] GB2733-2005. 鲜、冻动物性水产品卫生标准[S].
- [4] 方静, 朱金虎, 黄卉, 等. 冰藏中凡纳滨对虾的质构变化研究[J]. 南方水产科学, 2013, 9(5): 13-18.
- [5] GB5009.3-2010. 食品中水分的测定[S].
- [6] GB5009.4-2010. 食品中灰分的测定[S].
- [7] GB5009.5-2010. 食品中蛋白质的测定[S].
- [8] GB5009.6-2003. 食品中脂肪的测定[S].
- [9] GB4789.2-2010. 食品微生物学检验菌落总数测定[S].
- [10] GB4789.4-2010. 食品微生物学检验沙门氏菌测定[S].
- [11] GB/T 4789.7-2008. 食品微生物学检验副溶血性弧菌测定[S].
- [12] GB4789.38-2012. 食品微生物学检验大肠埃氏希菌测定[S].
- [13] 杨贤庆, 李来好, 吴燕燕, 等. 即食海蜇加工技术及其调味配方的研究[J]. 南方水产, 2005, 1(2): 46-50.
- [14] 邓必阳, 张展霞. 鲨鱼软骨营养成分分析及其评价[J]. 营养学报, 1999, 21(1): 104-108.
- [15] 周婉君, 吴燕燕, 李来好, 等. 即食型休闲食品“油炸鱼皮”工艺研究[J]. 南方水产, 2006, 2(1): 62-65.

## Technology study on canned sturgeon fish head

ZHOU Wan-jun, CEN Jian-wei, LI Lai-hao, WU Yan-yan,

HUANG Hui, WEI Ya, HAO Shu-xian

(South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Key Laboratory of Aquatic Product Processing, Ministry of Agriculture, National R&D Center for Aquatic Product Processing, Guangzhou 510300, China)

**ABSTRACT** The canned sturgeon fish head processing technology were studied, the nutritional content of raw bone and cooked bonewere analyzedto solve the key technologies of bone soften. texture analyzer was used in testing the hardness, cohesiveness, elasticity, adhesive and chewing characteristics of the fish bone and orthogonal experiment were used to confirm the seasoning formula, the quality monitored during the storage. Experimental results showed that the best formula for seasoning (add volume 100 mL water) was: sauerkraut 60 g, salt 2.5 g, msg 0.4 g, vinegar 1.0 mL, pepper 0.4 g, liquor 5.0 mL, ginger powder 0.3 g, red pepper 10 g, vegetable oil 4 g. Under the conditions of high pressure processing 115 ℃, 15 min, the product can achieve commercial sterility requirements, thebone hardness wasmoderately, its microbial was met the requirement of food hygiene in national standards.

**Key words** canned sturgeon head; seasoning formula; processing technology