



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107319499 B

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201710625009.5

A23L 17/40(2016.01)

(22)申请日 2017.07.27

A23L 5/20(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107319499 A

(56)对比文件

CN 106820082 A,2017.06.13

CN 105077382 A,2015.11.25

(43)申请公布日 2017.11.07

CN 104998615 A,2015.10.28

(73)专利权人 浙江省海洋开发研究院

CN 104970274 A,2015.10.14

地址 316100 浙江省舟山市定海区临城街道体育路10号

CN 105982337 A,2016.10.05

CN 103053977 A,2013.04.24

(72)发明人 周宇芳 肖金星 郑斌 杨会成

相兴伟 廖妙飞 洪瑶

CN 102363118 A,2012.02.29

CN 106858551 A,2017.06.20

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公司

司 33109

审查员 王在竹

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

A23L 27/60(2016.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种深度发酵的虾头酱的制备方法

(57)摘要

本发明属于水产品加工技术领域,具体涉及一种深度发酵的虾头酱的制备方法,包括将虾头制成虾头原浆后并酶解,由金属离子吸附袋吸附释放的重金属离子,在深度发酵中经生物质炭化物继续吸附作为虾头组织结构组成的重金属离子,然后真空浓缩得到虾头酱。其中生物质炭化物包括芹菜炭化物、海带炭化物、黑木耳炭化物,金属离子吸附袋中的吸附剂为巯基硅胶微球。经本发明的方法制备的深度发酵的虾头酱所含重金属离子少,可放心食用,铅、镉、汞的平均脱除率可以达到57.26%、31.57%、46.40%,而且经过深度发酵后的虾头酱的发酵鲜香味浓郁,无腥味,颜色亮泽,虾油含量适中。

1. 一种深度发酵的虾头酱的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将虾头清洗干净后置于质量浓度为0.5%~1%的盐水中浸泡30~60分钟,捞出虾头后绞碎,然后加入虾头的2~5倍重量份的水送入高速均质机中均质处理得到虾头原浆;

(2) 将虾头原浆放入发酵罐中,加入金属离子吸附袋,然后加入蛋白酶、多肽酶搅拌均匀后加热至55~63℃,厌氧搅拌发酵24~48小时,取出金属离子吸附袋;

(3) 向发酵罐中加入生物质炭化物和发酵辅料,继续搅拌发酵48~72小时制成初级酱料;

(4) 从初级酱料中分离出生物质炭化物,然后加热至160~200℃并保持30~60分钟;

(5) 真空浓缩初级酱料的体积至原体积的60%~80%得到虾头酱;

所述金属离子吸附袋中的吸附剂为巯基硅胶微球,巯基硅胶微球与虾头原浆的质量比为巯基硅胶微球:虾头原浆=0.2~0.5:1;

生物质炭化物与虾头原浆的质量比为生物质炭:虾头原浆=0.1~0.6:1;

所述生物质炭化物包括芹菜炭化物、海带炭化物、黑木耳炭化物,三者的质量比为芹菜炭化物:海带炭化物:黑木耳炭化物=1:1.1~1.3:0.3~0.5;

生物质炭化物经隔氧煅烧后在醋酸溶液中浸泡,然后通风干燥得到。

2. 根据权利要求1所述的深度发酵的虾头酱的制备方法,其特征在于,发酵过程中加入的各组份的重量份分别为:虾头原浆100~150份、蛋白酶3~7份、多肽酶2~5份、发酵辅料30~50份。

3. 根据权利要求1所述的深度发酵的虾头酱的制备方法,其特征在于,所述生物质炭化物经以下过程制备而成:将芹菜去叶切段,洗净后挤压脱汁,然后用水洗涤干净;将晒干的海带洗净后切段;将晒干的黑木耳在25℃~35℃的水中浸泡30~60分钟后取出;然后将黑木耳、芹菜与海带混合后通风干燥去除表面水分,置于马弗炉中隔氧煅烧,然后置于浓度为20%~40%的醋酸溶液中浸泡60~90分钟,经清水洗涤后通风干燥制成生物质炭化物。

4. 根据权利要求3所述的深度发酵的虾头酱的制备方法,其特征在于,芹菜、海带的切段的长度为10~15cm,单片黑木耳的当量直径为2~4cm。

5. 根据权利要求3所述的深度发酵的虾头酱的制备方法,其特征在于,隔氧煅烧的过程为:向马弗炉中通入10~30分钟的CO<sub>2</sub>以排除氧气,在CO<sub>2</sub>持续通入下以3~5℃/min的速率升温马弗炉至200~300℃并保持1~3小时,CO<sub>2</sub>的速率为60~80mL/min。

6. 根据权利要求1所述的深度发酵的虾头酱的制备方法,其特征在于,以发酵辅料的重量份为100份计,所述发酵辅料包括以下重量份的组份:羊栖菜10~16份、生菜叶8~12份、杨梅果7~11份、西红柿汁10~13份、白砂糖13~17份、食盐18~23份、余下为半干黄酒。

7. 根据权利要求1所述的深度发酵的虾头酱的制备方法,其特征在于,巯基硅胶微球的粒径为3~10μm。

## 一种深度发酵的虾头酱的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于水产品加工技术领域,具体涉及一种深度发酵的虾头酱的制备方法。

### 背景技术

[0002] 虾的营养价值高、蛋白质丰富、肉质松软易消化,对身体虚弱以及病后需要调养的人是极好的食物。虾肉中含有的丰富的镁对心脏活动具有重要的调节作用,能很好的保护心血管系统。虾肉无腥味与骨刺,且含丰富的矿物质,对人类的健康极有裨益。同时虾体内的虾青素有助于消除因时差反应而产生的“时差症”。但是由于虾头中的肉质含量少,人们食用或加工虾时通常只利用虾仁部位,而将虾头丢弃。这里所说的虾头通常是指虾的头胸部,因为虾的头部和胸部分界不明显而合称头胸部。雌虾的虾头含有卵巢,因此虾黄含量丰富,味道鲜美。但是胃、肝脏、心脏、排泄器官触角腺以及膀胱也位于虾头中,是重金属离子富集的部位,过多食用虾头部会对人体造成损害,因此限制了虾头的利用。

[0003] 中国专利2015110173425,专利名称一种虾头酱的加工方法,申请日2015年12月29日,公开了一种以对虾加工的下脚料为原料,经油炸、粉碎、配料、磨浆、杀菌、包装等工序得到虾头酱的方法。由于利用对虾的虾头作为原料可能导致虾头酱中重金属含量较高,使用后影响人体健康。

### 发明内容

[0004] 针对虾头中重金属富集而影响加工食用的问题,本发明的目的在于提供一种深度发酵的虾头酱的加工方法,该方法制备虾头酱的过程中重金属被充分分离,虾头酱的重金属含量低,可放心食用,且经深度发酵后的虾头中的腥味被充分脱除,虾头酱有丰富的发酵鲜香味。

[0005] 本发明提供如下的技术方案:

[0006] 一种深度发酵的虾头酱的制备方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 将虾头清洗干净后置于质量浓度为0.5%~1%的盐水中浸泡30~60分钟,捞出虾头后绞碎,然后加入虾头的2~5倍重量份的水送入高速均质机中均质处理得到虾头原浆;

[0008] (2) 将虾头原浆放入发酵罐中,加入金属离子吸附袋,然后加入蛋白酶、多肽酶搅拌均匀后加热至55~63℃,厌氧搅拌发酵24~48小时,取出金属离子吸附袋;

[0009] (3) 向发酵罐中加入生物质炭化物和发酵辅料,继续发酵48~72小时制成初级酱料;

[0010] (4) 从初级酱料中分离出生物质炭化物,然后加热至160~200℃并保持10~30分钟;

[0011] (5) 真空浓缩初级酱料的体积至原体积的60%~80%得到虾头酱。

[0012] 本发明的深度发酵的虾头酱的制备方法中将虾头经两步发酵去除重金属离子,同时增加了虾头酱的发酵鲜香味。第一步发酵过程是蛋白质酶解过程,主要利用蛋白酶与多

肽酶将虾头原浆中的蛋白质、大分子多肽分解,使虾头原浆经初步发酵后释放出游离的金属离子,并经金属离子吸附袋吸附后进入金属离子吸附袋。然后向发酵罐中加入生物质炭化物与发酵辅料,利用发酵辅料发酵产生的酶活性物质促进虾头原浆的深度发酵,释放组成虾头的结构组织中的重金属离子,如金属硫蛋白中的重金属离子,然后被生物质炭化物充分吸附。这样通过两步发酵分离虾头中的重金属离子,而且增加了虾头酱的发酵鲜香味。

[0013] 作为本发明方法的一种改进,发酵过程中加入的各组份的重量份分别为:虾头原浆100~150份、蛋白酶3~7份、多肽酶2~5份、发酵辅料30~50份,生物质炭化物与虾头原浆的质量比为生物质炭:虾头原浆=0.1~0.6:1。生物质炭化物不仅可以吸附分离重金属离子,且生物质炭的吸附位点可为发酵辅料产生的酶活性物质提供发酵位点,促进深度发酵的进行。

[0014] 作为本发明方法的一种改进,所述生物质炭化物包括芹菜炭化物、海带炭化物、黑木耳炭化物,三者的质量比为芹菜炭化物:海带炭化物:黑木耳炭化物=1:1.1~1.3:0.3~0.5。芹菜炭化物中含有丰富的碳纤维结构,海带炭化物、黑木耳炭化物中孔隙率高,吸附量大。

[0015] 作为本发明方法的一种改进,所述生物质炭化物经以下过程制备而成:将芹菜去叶切段,洗净后挤压脱汁,然后用水洗涤干净;将晒干的海带洗净后切段;将晒干的黑木耳在25℃~35℃的水中浸泡30~60分钟后取出;然后将黑木耳、芹菜与海带混合后通风干燥去除表面水分,置于马弗炉中隔氧煅烧,然后置于浓度为20%~40%的醋酸溶液中浸泡60~90分钟,经清水洗涤后通风干燥制成生物质炭化物。煅烧后的生物质炭化物经醋酸溶液浸泡溶解芹菜、黑木耳以及海带中的可溶金属的氧化物,并经清水洗涤后保持生物质炭化物pH值的中性。

[0016] 作为本发明方法的一种改进,芹菜、海带的切断的长度为10~15cm,单片黑木耳的当量直径为2~4cm。单片黑木耳的面积为3.14~12.56cm<sup>2</sup>,便于发酵后分离生物质炭化物。

[0017] 作为本发明方法的一种改进,隔氧煅烧的过程为:先向马弗炉中通入10~30分钟的CO<sub>2</sub>以排除氧气,在CO<sub>2</sub>持续通入下以3~5℃/min的速率升温马弗炉至200~300℃并保持1~3小时即可,CO<sub>2</sub>的速率为60~80mL/min。CO<sub>2</sub>结合煅烧中产生的水蒸气在马弗炉中形成酸性气氛,强化生物质炭化物的结构稳定性,并增大孔隙率。

[0018] 作为本发明方法的一种改进,以发酵辅料的重量份为100份计,所述发酵辅料包括以下重量份的组份:羊栖菜10~16份、生菜叶8~12份、杨梅果7~11份、西红柿汁10~13份、白砂糖13~17份、食盐18~23份、余下为半干黄酒。生菜叶可以吸收发酵中产生的虾油,杨梅果、西红柿汁经发酵后提供丰富的酶活性物质,促进虾头的深度发酵,并丰富虾头酱的发酵口味,改善虾头酱的色泽。羊栖菜发酵中产生的海藻酸盐提高初级酱料的粘稠性。半干黄酒是总糖含量在15.1~40.0g/L的黄酒,可提供丰富的发酵香味及氨基酸,并去除腥味。

[0019] 作为本发明方法的一种改进,金属离子吸附袋中的吸附剂为粒径3~10μm的巯基硅胶微球,巯基硅胶微球与虾头原浆的质量比为巯基硅胶微球:虾头原浆=0.2~0.5:1。巯基硅胶微球具有良好的重金属离子吸附能力,有效富集初步发酵中的游离重金属离子。

[0020] 本发明的有益效果如下:

[0021] 经本发明的方法制备的深度发酵的虾头酱的含有的重金属离子少,可放心食用,而且经过深度发酵后的虾头酱的发酵鲜香味浓郁,无腥味,颜色亮泽,虾油含量适中。

## 具体实施方式

[0022] 下面就本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0023] 如无特别说明,本发明中所采用的原料均可从市场上购得或是本领域常用的,如无特别说明,下述实施例中的方法均为本领域的常规方法。

### [0024] 实施例1

[0025] 一种深度发酵的虾头酱的制备方法,包括以下步骤:

[0026] (1) 将虾头清洗干净后置于质量浓度为0.5%的盐水中浸泡30分钟,捞出虾头后绞碎,然后加入虾头的2倍重量的水送入高速均质机中均质处理得到虾头原浆;

[0027] (2) 将100g的虾头原浆放入发酵罐中,加入金属离子吸附袋,然后加入3g的蛋白酶、2g的多肽酶搅拌均匀后加热至55℃,厌氧搅拌发酵24小时,取出金属离子吸附袋。优选的金属离子吸附袋中的吸附剂为粒径3 $\mu$ m的巯基硅胶微球,巯基硅胶微球与虾头原浆的质量比为巯基硅胶微球:虾头原浆=0.2:1;

[0028] (3) 向发酵罐中加入0.1倍虾头原浆重量的生物质炭化物和30g的发酵辅料,继续发酵4小时制成初级酱料,其中以发酵辅料的重量为100g计,发酵辅料优选包括以下组份:羊栖菜10g、生菜叶8g、杨梅果7g、西红柿汁10g、白砂糖13g、食盐18g、余下为半干黄酒;

[0029] (4) 从初级酱料中经筛网过筛分离出生物质炭化物以及大片的生菜叶、杨梅果,筛网的规格为60~80目,然后加热初级酱料至160℃并保持30分钟;

[0030] (5) 真空浓缩初级酱料的体积至原体积的60%得到虾头酱。

[0031] 其中生物质炭化物优选包括芹菜炭化物、海带炭化物、黑木耳炭化物,三者的质量比为芹菜炭化物:海带炭化物:黑木耳炭化物=1:1.1:0.3。生物质炭化物优选经以下过程制备而成:将芹菜去叶切段,洗净后挤压脱汁,然后用水洗涤干净;将晒干的海带洗净后切段;芹菜、海带优选的切断长度范围为10~15cm;将晒干的黑木耳在30℃的水中浸泡30分钟后取出,优选当量直径在2~4cm的黑木耳;然后将黑木耳、芹菜与海带混合后通风干燥去除表面水分,置于马弗炉中隔氧煅烧,优选的隔氧煅烧的过程为:先向马弗炉中通入10分钟的CO<sub>2</sub>以排除氧气,在CO<sub>2</sub>持续通入下以3℃/min的速率升温马弗炉至200℃并保持1小时,CO<sub>2</sub>的速率为60~80mL/min。然后置于浓度为20%的醋酸溶液中浸泡60分钟,浸泡温度为35℃,经清水洗涤后通风干燥制成生物质炭化物。

### [0032] 实施例2

[0033] 一种深度发酵的虾头酱的制备方法,包括以下步骤:

[0034] (1) 将虾头清洗干净后置于质量浓度为0.7%的盐水中浸泡45分钟,捞出虾头后绞碎,然后加入虾头的3.5倍重量的水送入高速均质机中均质处理得到虾头原浆;

[0035] (2) 将125g的虾头原浆放入发酵罐中,加入金属离子吸附袋,然后加入5g的蛋白酶、3.5g的多肽酶搅拌均匀后加热至60℃,厌氧搅拌发酵36小时,取出金属离子吸附袋,优选的金属离子吸附袋中的吸附剂为粒径7 $\mu$ m的巯基硅胶微球,巯基硅胶微球与虾头原浆的质量比为巯基硅胶微球:虾头原浆=0.35:1;

[0036] (3) 向发酵罐中加入0.35倍虾头原浆重量的生物质炭化物和40g的发酵辅料,继续发酵60小时制成初级酱料,其中以发酵辅料的重量为100g计,发酵辅料优选包括以下组份:羊栖菜13g、生菜叶10g、杨梅果9g、西红柿汁11.5g、白砂糖15g、食盐20.5g、余下为半干黄酒;

[0037] (4) 从初级酱料中经60~80目的筛网过筛分离出生物质炭化物以及大片的生菜叶、杨梅果,然后将初级酱料加热至180℃并保持20分钟;

[0038] (5) 真空浓缩初级酱料的体积至原体积的70%得到虾头酱。

[0039] 其中:生物质炭化物包括芹菜炭化物、海带炭化物、黑木耳炭化物,三者的质量比为芹菜炭化物:海带炭化物:黑木耳炭化物=1:1.2.3:0.4。生物质炭化物优选经以下过程制备而成:将芹菜去叶切段,洗净后挤压脱汁,然后用水洗涤干净;将晒干的海带洗净后切段;芹菜、海带优选的切断长度范围为10~15cm;将晒干的黑木耳在30℃的水中浸泡45分钟后取出,优选当量直径在2~4cm的黑木耳;然后将黑木耳、芹菜与海带混合后通风干燥去除表面水分,置于马弗炉中隔氧煅烧。优选的隔氧煅烧的过程为:先向马弗炉中通入20分钟的CO<sub>2</sub>以排除氧气,在CO<sub>2</sub>持续通入下以4℃/min的速率升温马弗炉至250℃并保持2小时,CO<sub>2</sub>的速率为70mL/min。然后置于浓度为30%的醋酸溶液中浸泡75分钟,浸泡温度为40℃,经清水洗涤后通风干燥制成生物质炭化物。

[0040] 实施例3

[0041] 一种深度发酵的虾头酱的制备方法,包括以下步骤:

[0042] (1) 将虾头清洗干净后置于质量浓度为1%的盐水中浸泡60分钟,捞出虾头后绞碎,然后加入虾头的5倍重量的水送入高速均质机中均质处理得到虾头原浆;

[0043] (2) 将150g的虾头原浆放入发酵罐中,加入金属离子吸附袋,然后加入7g的蛋白酶、5g的多肽酶搅拌均匀后加热至63℃,厌氧搅拌发酵48小时,取出金属离子吸附袋,优选的金属离子吸附袋中的吸附剂为粒径10μm的巯基硅胶微球,巯基硅胶微球与虾头原浆的质量比为巯基硅胶微球:虾头原浆=0.5:1;

[0044] (3) 向发酵罐中加入0.6倍虾头原浆重量的生物质炭化物和50g的发酵辅料,继续发酵72小时制成初级酱料,其中以发酵辅料的重量为100g计,发酵辅料优选包括以下组份:羊栖菜16g、生菜叶12g、杨梅果11g、西红柿汁13g、白砂糖17g、食盐23g、余下为半干黄酒;

[0045] (4) 从初级酱料中经60~80目的筛网过筛分离出生物质炭化物以及大片的生菜叶、杨梅果,然后加热初级酱料至200℃并保持10分钟;

[0046] (5) 真空浓缩初级酱料的体积至原体积的80%得到虾头酱。

[0047] 其中:生物质炭化物包括芹菜炭化物、海带炭化物、黑木耳炭化物,三者的质量比为芹菜炭化物:海带炭化物:黑木耳炭化物=1:1.3:0.5。生物质炭化物优选经以下过程制备而成:将芹菜去叶切段,洗净后挤压脱汁,然后用水洗涤干净;将晒干的海带洗净后切段;芹菜、海带优选的切断长度范围为10~15cm;将晒干的黑木耳在35℃的水中浸泡60分钟后取出,优选当量直径在2~4cm的黑木耳;然后将黑木耳、芹菜与海带混合后通风干燥去除表面水分,置于马弗炉中隔氧煅烧,优选的隔氧煅烧的过程为:先向马弗炉中通入130分钟的CO<sub>2</sub>以排除氧气,在CO<sub>2</sub>持续通入下以5℃/min的速率升温马弗炉至300℃并保持3小时即可,CO<sub>2</sub>的速率为80mL/min。然后置于浓度为40%的醋酸溶液中浸泡90分钟,浸泡温度为45℃,经清水洗涤后通风干燥制成生物质炭化物。

[0048] 指标测试

[0049] 分别对实施例1、实施例2以及实施例3中的虾头原浆以及发酵后的虾头酱中的铅Pb、镉Cd以及汞Hg的含量进行测定,并取平均值,计算虾头酱中三种重金属的脱除百分比。

重金属	测试标准	虾头原浆中浓度 /μg/kg	虾头酱中浓度 /μg/kg	脱除百分比/%
[0050] 铅 Pb	GB 5009.12-2010 食品中铅的测定	250.8±1.1	107.2±1.1	57.26
镉 Cd	GB 5009.15-2014 食品中镉的测定	62.4±0.7	42.7±0.7	31.57
汞 Hg	GB 5009.17-2014 食品中总汞及有机汞的测定	15.3±0.3	8.2±0.3	46.40

[0051] 从上表中可以看出经深度发酵后的虾头酱中三种重金属得到有效脱除,重金属的含量明显下降。但不同重金属的脱除百分比不同可能受重金属的初始含量以及生物质炭化物、金属离子吸附剂袋的选择性吸附的影响。