



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105558892 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201510974249. 7

(22) 申请日 2015. 12. 23

(71) 申请人 黄山市屯溪区徽记水产品加工厂

地址 245000 安徽省黄山市屯溪路黎阳镇三
门呈徐村 3 号

申请人 合肥工业大学

(72) 发明人 杨培周 程爱武 朱星星 陈新颜
刘广庆 秦源

(74) 专利代理机构 合肥金安专利事务所 34114
代理人 金惠贞

(51) Int. Cl.

A23L 17/00(2016. 01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种发酵风味鱼的加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种发酵风味鱼的加工方法。具体操作步骤是：1. 制备初始发酵鱼，2. 添加复合酶和复合发酵菌，制备发酵酶解卤汤，3. 用发酵酶解卤汤，制备发酵风味鱼。本发明解决了影响鱼发酵速度的关键因素，在室外温度为零度左右的冬季，发酵 6-7 天可以达到传统工艺的 30-35 天的风味效果，成本大大下降，且产品风味正宗，安全可靠，质量稳定；本发明的工艺都是在可控制的范围内，受季节、温度等外部环境的影响小；非常适合工业化，市场化生产。

1.一种发酵风味鱼的加工方法,其特征在于按以下步骤操作:

(1)制备初始发酵鱼

将食盐均匀覆盖于新鲜活鱼的表面,且均匀覆盖香辛料粉,每1 kg新鲜活鱼使用15-25g食盐和6-10g香辛料粉,在温度5-15℃条件下,自然发酵1-3天,获得初始发酵鱼;并收集处理过程中浸出的鱼汤汁,鱼汤汁即为卤汤;

(2)制备发酵酶解卤汤

(2.1)将所述卤汤在胶体磨机中处理得到卤汤初品;

(2.2)用固体食品级柠檬酸或食品级碳酸钠调节卤汤初品的酸碱度至pH7.0-8.0,添加复合酶,按照质量百分比复合酶的添加量为1-4%,在50-60℃条件下,酶解处理6-12小时,获得酶解卤汤;

(2.3)按照质量百分比在酶解卤汤中加入低聚果糖 0.5%-2%、葡萄糖1%-3%、低聚异麦芽糖1%-3%、K₂HPO₄ 0.5%-2%、MgSO₄ · 7H₂O 0.03-0.5%、柠檬酸三胺 0.2%-0.5%、半胱氨酸0.05%-0.1%,用食品级柠檬酸或食品级碳酸钠调节酸碱度至pH为6.0-7.5,在80-90℃条件下灭菌处理2-3小时,获得灭菌酶解卤汤;

(2.4)将灭菌酶解卤汤降温至室温,加入复合发酵菌,复合发酵菌添加的量按质量百分比为0.01-0.08%,在发酵罐中进行通气搅拌发酵培养,温度25-40℃,发酵18-36小时,获得发酵酶解卤汤;

(3)制备发酵风味鱼

(3.1)按照1kg初始发酵鱼上添加50-100g发酵酶解卤汤的比例添加发酵酶解卤汤,发酵3-5天,获得发酵风味鱼;

(3.2)将发酵风味鱼分别装入食品袋中,按50-150g/1条鱼的量加入发酵酶解卤汤,抽走食品袋中的空气,快速封口,获得发酵风味鱼包装成品;

(3.3)将发酵风味鱼包装成品在温度-20至-40℃条件下冻存。

2.根据权利要求1所述一种发酵风味鱼的加工方法,其特征在于:步骤(2.1)中,所述胶体磨机的功率为2.2-50kW,输出为1400-9000 rpm,流量为700-40000升/小时,线速度为23 m/s。

3.根据权利要求1所述一种发酵风味鱼的加工方法,其特征在于:步骤(2.2)中,所述复合酶由脂肪酶和蛋白酶组成,脂肪酶和蛋白酶的质量比为1g:1-4g;所述脂肪酶的活性为8-15万U/g,所述蛋白酶的活性为8-15万U/g。

4.根据权利要求1所述一种发酵风味鱼的加工方法,其特征在于:步骤(2.2)、(2.3)中,当pH值大于8.0时,加入固体食品级柠檬酸调节pH值;当pH值小于7.0时,加入固体实用食品级碳酸钠调节pH值。

5.根据权利要求1所述一种发酵风味鱼的加工方法,其特征在于:步骤(2.4)中,所述复合发酵菌为固体粉末态,由苏云金芽孢杆菌、乳酸乳杆菌、嗜热链球菌、明串珠菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌组成,质量比为0.6g:0.6-1.8g:0.6-1.2g:0.6-2.4g:1.2-1.8g:0.6-2.4g。

6.根据权利要求1所述一种发酵风味鱼的加工方法,其特征在于:步骤(2.4)中,发酵罐的装液量,在容量10升的发酵罐中加入6 升灭菌酶解卤汤,发酵处理时的通气量为每分钟4.8-10.8 升,搅拌桨转速为每分钟100-150转。

7. 根据权利要求1所述一种发酵风味鱼的加工方法，其特征在于：步骤(1)中，所述新鲜活鱼为鳜鱼或青鱼或草鱼或鲢鱼或鳙鱼或福寿鱼或鲫鱼或鲤鱼或鳊鱼。

一种发酵风味鱼的加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品加工领域,具体涉及一种发酵风味鱼的加工方法。

背景技术

[0002] 长江中下游盛产淡水鱼,当地百姓通过木桶和水桶等工具发酵腌制方法加工整鱼已有数百年历史,传统工艺一般仅能够满足家庭和少数人的需要。目前,长江中下游流域的鱼发酵加工企业技术老旧,规模偏小,大部分相关企业技术单一,产品雷同,导致相关企业市场竞争异常激烈,严重损害企业的经济利益,影响该行业的健康可持续发展;此外,生产标准科学性欠缺容易引起消费者对其食品安全的担忧。近年,部分企业加大了生产容量,但是受到传统工艺技术限制,导致传统整鱼发酵企业仍难以迈出国门,走向世界。

[0003] 随着地球村以及互联网时代发展,传统技术加工发酵整鱼已难以适应国际化的市场趋势。传统鱼发酵食品加工过程中,受到天气,季节,温度的影响较大。一般情况下,在夏季,由于天气温度较高,发酵微生物活性高,菌体生长速度快,获得的鱼肉发酵成品时间短,风味足,能够满足消费者对传统鱼加工风味要求;而在冬季温度较低的情况下,微生物发酵速度慢,发酵时间长,产品风味达不到消费者预期的效果。特别是在元旦至春节期间的消费旺季,消费者经常抱怨产品风味不足,远没有达到消费者心中的预期。

发明内容

[0004] 为了解决季节和温度对鱼加工的影响,特别是在低温季节条件下,能够快速生产高质量的发酵风味鱼产品,通过改造现有的加工工艺,采用现代发酵与控制技术,显著缩短加工时间,提高产品质量。本发明提供一种发酵风味鱼的加工方法。

[0005] 一种发酵风味鱼的加工操作步骤如下:

(1)制备初始发酵鱼

将食盐均匀覆盖于新鲜活鱼的表面,且均匀覆盖香辛料粉,每1 kg新鲜活鱼使用15-25g食盐和6-10 g香辛料粉,在温度5-15℃条件下,自然发酵1-3天,获得初始发酵鱼;并收集处理过程中浸出的鱼汤汁,鱼汤汁即为卤汤;

(2)制备发酵酶解卤汤

(2.1)将所述卤汤在胶体磨机中处理得到卤汤初品;

(2.2)用固体食品级柠檬酸或食品级碳酸钠调节卤汤初品的酸碱度至pH7.0-8.0,添加复合酶,按照质量百分比复合酶的添加量为1-4%,在50-60℃条件下,酶解处理6-12小时,获得酶解卤汤;

(2.3)按照质量百分比在酶解卤汤中加入低聚果糖 0.5%-2%、葡萄糖1%-3%、低聚异麦芽糖1%-3%、K₂HPo₄ 0.5%-2%、MgSO₄ · 7H₂O 0.03-0.5%、柠檬酸三胺 0.2%-0.5%、半胱氨酸 0.05%-0.1%,用食品级柠檬酸或食品级碳酸钠调节酸碱度至pH为6.0-7.5,在80-90℃条件下灭菌处理2-3小时,获得灭菌酶解卤汤;

(2.4)将灭菌酶解卤汤降温至室温,加入复合发酵菌,复合发酵菌添加的量按质量百分

比为0.01-0.08%，在发酵罐中进行通气搅拌发酵培养，温度25-40℃，发酵18-36小时，获得发酵酶解卤汤；

(3)制备发酵风味鱼

(3.1)按照1kg初始发酵鱼上添加50-100 g发酵酶解卤汤的比例添加发酵酶解卤汤，发酵3-5天，获得发酵风味鱼；

(3.2)将发酵风味鱼分别装入食品袋中，按50-150g/1条鱼的量加入发酵酶解卤汤，抽走食品袋中的空气，快速封口，获得发酵风味鱼包装成品；

(3.3)将发酵风味鱼包装成品在温度-20至-40℃条件下冻存。

[0006] 进一步优化的工艺条件如下：

步骤(2.1)中，所述胶体磨机的功率为2.2-50kW，输出为1400-9000 rpm，流量为700-40000升/小时，线速度为23 m/s。

[0007] 步骤(2.2)中，所述复合酶由脂肪酶和蛋白酶组成，脂肪酶和蛋白酶的质量比为1g:1-4g；所述脂肪酶的活性为8-15万U/g，所述蛋白酶的活性为8-15万U/g。

[0008] 步骤(2.2)中，当pH值大于8.0时，加入固体食品级柠檬酸调节pH值；当pH值小于7.0时，加入固体食品级碳酸钠调节pH值。

[0009] 步骤(2.4)中，所述复合发酵菌为固体粉末态，由苏云金芽孢杆菌、乳酸乳杆菌、嗜热链球菌、明串珠菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌组成，质量比为0.6g:0.6-1.8g:0.6-1.2g:0.6-2.4g:1.2-1.8g:0.6-2.4g。

[0010] 步骤(2.4)中，发酵罐的装液量，在容量10升的发酵罐中加入6 升灭菌酶解卤汤，发酵处理时的通气量为每分钟4.8-10.8 升，搅拌桨转速为每分钟100-150转。

[0011] 步骤(1)中，所述新鲜活鱼为鳜鱼或青鱼或草鱼或鲢鱼或鳙鱼或福寿鱼或鲫鱼或鲤鱼或鳊鱼。

[0012] 本发明中所用原料的作用说明如下：

脂肪酶：对油脂 α 键和 β 键均可催化，能水解甘油三酯或脂肪酸脂产生单或双甘油酯和游离脂肪酸，将天然油脂水解为脂肪酸及甘油，同时也能催化脂合成和酯交换反应，本发明采用的脂肪酶的目的是把鱼脂肪分解为小分子化合物。

蛋白酶：能够水解蛋白质肽链称，把大分子量的多肽链从中间切断，形成分子量较小的䏡和胨；还能够从多肽的游离羧基末端或游离氨基末端逐一将肽链水解生成氨基，本发明所用的蛋白酶的目的将溶解于水溶液中的蛋白质水解为小分子化合物。

苏云金芽孢杆菌：发酵中可以产生一定的特征气味，还可以产生对虫卵有抑制性的物质，能够有效杀死鳞翅目、直翅目、鞘翅目、双翅目、膜翅目等虫卵，抑制鱼发酵中残存虫卵的快速繁殖，防止鱼发酵过程中腐烂变质。

乳酸乳杆菌：是一群生活在机体内益于宿主健康的微生物，它维护人体健康和调节免疫功能的作用已被广泛认可，发酵过程中产生酸性物质能够抑制有害病菌的繁殖，此外乳酸乳杆菌可以产生蛋白酶将鱼蛋白分解为多肽或小肽。

嗜热链球菌：对酸和盐的耐受性较强，以致病菌具有较强的抑制作用，还能够调节作为炎症指标的几种免疫因子，被认为是“公认安全性(GRAS)”成分，属于益生菌，能够改善肠道微环境，调节血压，抗癌作用，延缓衰老等功效。

明串珠菌：也是一种益生菌，代谢过程中的主要产物为双乙酰、醋酸和乙醇，这些

化合物都将有助于产品风味的形成,明串珠菌进一步将双乙酰转化成乙偶姻和2,3-丁二醇。此外明串珠菌还可生成葡聚糖、甘露醇、水解 α -半乳糖苷、代谢生成K族维生素等。

[0018] 保加利亚乳杆菌:能产生特殊的香气,这种特有的风味是其在发酵过程中产生的乙醛、双乙酰(丁二酮)、丙酮、3-羟基丁酮和挥发性酸形成的。另外,本身所特有的某些酶类可以分解鱼肉蛋白分解成小分子物质,有利于提高鱼肉营养的吸收利用;通过产生某些酶修饰毒素受体,减少毒素的生长环境,提高鱼肉的安全性。

[0019] 双歧杆菌:发酵后可产生乳酸和醋酸,能提高钙、磷、铁的利用率,促进铁和维生素D的吸收。双歧杆菌发酵乳糖产生半乳糖,是构成脑神经系统中脑苷脂的成分,双歧杆菌还可产生维生素B1、B2、B6、B12及丙氨酸、缬氨酸、天冬氨酸和苏氨酸等人体必需的营养物质。

[0020] 本发明相对于现有技术,主要优势在于:

1、提高了鱼风味的形成速度,提高了传统发酵鱼特征风味的浓度。在室外温度为零度左右的冬季,按照传统工艺发酵后,鱼的特征风味非常淡,延长到30-35天,鱼的特征风味才比较浓厚,而采用本发明,在室外温度为零度左右的冬季,发酵6-7天可以达到传统工艺的30-35天的风味效果,质量稳定,出现坏鱼比例小。低温下延长发酵时间导致生产成本上升,出现坏鱼的比例也随之升高。

[0021] 2、降低了季节、温度对产品的影响,适宜工业化生产。传统的工艺发酵鱼受到季节的影响比较大,一般在元旦至春节时期,中国鱼肉消费出现高峰,而在这个期间,气温低,传统鱼肉发酵达不到夏天高温时的发酵效果,不能满足消费者对传统鱼发酵的特色风味需求。本发明的技术工艺都是在可控制的范围内,受季节、温度等外部环境的影响小,且风味正宗,安全可靠,质量稳定,适合工业化,市场化生产。

具体实施方式

[0022] 下面通过实施例,对本发明作进一步地描述。

[0023] 以下实施例所用原料的来源说明如下:

脂肪酶由丹麦诺维信公司生产;

蛋白酶由丹麦诺维信公司生产;

苏云金芽孢杆菌来自中国普通微生物菌种保藏管理中心;

乳酸乳杆菌的菌种来自中国普通微生物菌种保藏管理中心;

嗜热链球菌的菌种来自中国普通微生物菌种保藏管理中心;

明串珠菌的菌种来自中国普通微生物菌种保藏管理中心;

保加利亚乳杆菌的菌种来自中国普通微生物菌种保藏管理中心;

双歧杆菌的菌种来自中国普通微生物菌种保藏管理中心。

[0024] 实施例1

(1)制备初始发酵鱼

将食盐均匀覆盖于新鲜活鳜鱼的表面,且均匀覆盖香辛料粉,在1000 kg新鲜活鳜鱼使用的食盐量为15 kg和6用的食盐量为15 kg和6kg香辛料粉,在温度5香辛料粉,在温度5°C条件下,自然发酵1天,获得初始发酵鳜鱼;并收集处理过程中浸出的鱼汤汁,鱼汤汁即为卤汤;

(2)制备发酵酶解卤汤

(2.1)将所述卤汤在胶体磨机中处理,胶体磨机的功率为2.2 kW,输出为9000 rpm,流量为700升/小时,线速度为23 m/s,获得卤汤初品50kg;

(2.2)用食品级碳酸钠调节卤汤初品的酸碱度至pH8.0,添加复合酶,复合酶的组分为脂肪酶和蛋白酶,脂肪酶的活性为8万U/g,蛋白酶的活性为15万U/g,脂肪酶和蛋白酶的质量比为1g:2g,按照质量百分比复合酶的添加量为1%,共加入0.5kg,在50℃条件下,酶解处理6小时,获得酶解卤汤;

(2.3)按照质量百分比在50kg的酶解卤汤中加入低聚果糖 0.5%,量为0.25kg、葡萄糖1%,量为0.5kg、低聚异麦芽糖1%,量为0.5kg、K₂HPo₄ 0.5%,量为0.25kg、MgSO₄ • 7H₂O 0.03%,量为0.015kg、柠檬酸三胺 0.2%,量为0.1kg、半胱氨酸0.05%,量为0.025kg,然后用固体食品级柠檬酸调节酸碱度至pH为6.0,在80℃条件下灭菌处理2小时,获得灭菌酶解卤汤;

(2.4)将灭菌酶解卤汤降温至室温,加入复合发酵菌,复合发酵菌由苏云金芽孢杆菌、乳酸乳杆菌、嗜热链球菌、明串珠菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌组成,各菌种的质量比为0.6g:0.6g:1.2g:2.4g:1.2g:0.6g;复合发酵菌添加的量按质量百分比为0.01%,量为0.005kg,然后将添加含有复合发酵菌的灭菌酶解卤汤6L注入到10L罐容量的发酵罐中,通气量为每分钟10.8 L,搅拌桨转速为每分钟150转,温度25℃,发酵36小时后,获得发酵酶解卤汤;

(3)制备发酵风味鱼

(3.1)将1000kg初始发酵鳜鱼中添加50kg发酵酶解卤汤的比例添加发酵酶解卤汤,发酵5天,获得发酵风味鱼;

(3.2)将发酵风味鱼分别装入食品袋中,按50g /1条鱼的量加入发酵酶解卤汤,抽走食品袋中的空气,快速封口,获得发酵风味鱼包装成品;

(3.3)将发酵风味鱼包装成品在温度-30℃条件下冻存;

由于发酵酶解卤汤的制备能够与鳜鱼发酵同步进行,整个鳜鱼加工时间为初始发酵鱼的制备1天和发酵风味鱼的制备5天,共6天。

[0025] 实施例2

(1)制备初始发酵鱼

将食盐均匀覆盖于新鲜活草鱼的表面,且均匀覆盖香辛料粉,在1000 kg新鲜活草鱼使用的食盐量为20kg和8kg香辛料粉,在温度10℃条件下,自然发酵3天,获得初始发酵草鱼;并收集处理过程中浸出的鱼汤汁,收集的鱼汤汁即为卤汤;

(2)制备发酵酶解卤汤

(2.1)将所述卤汤在胶体磨机中处理,胶体磨机的功率为7.5 kW,输出为6000 rpm,流量为2500升/小时,线速度为23 m/s,获得卤汤初品60kg;

(2.2)用食品级碳酸钠调节卤汤初品的酸碱度至pH7.5,添加复合酶,复合酶的组分为脂肪酶和蛋白酶,脂肪酶的活性为10万U/g,蛋白酶的活性为10万U/g,脂肪酶和蛋白酶的质量比为1g:3g,按照质量百分比复合酶的添加量为2%,共加入1.2 kg,在55℃条件下,酶解处理10小时,获得酶解卤汤;

(2.3)按照质量百分比在60kg的酶解卤汤中加入低聚果糖 1%,量为0.6kg、葡萄糖2%,量为1.2kg、低聚异麦芽糖2%,量为1.2 kg、K₂HPo₄ 0.5%,量为0.3kg、MgSO₄ • 7H₂O 0.03%,量为0.018kg、柠檬酸三胺 0.4%,量为0.24 kg、半胱氨酸0.1%,量为0.06kg,然后用食品级碳

酸钠调节酸碱度至pH为7.5,在90℃条件下灭菌处理3小时,获得灭菌酶解卤汤;

(2.4)将灭菌酶解卤汤降温至室温,加入复合发酵菌,复合发酵菌由苏云金芽孢杆菌、乳酸乳杆菌、嗜热链球菌、明串珠菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌组成,各菌种的质量比为0.6g:1g:1g:1.2g:1.5g:1g;复合发酵菌添加的量按质量百分比为0.05%,量为0.03kg,然后将添加含有复合发酵菌的灭菌酶解卤汤6L注入到10升罐容量的发酵罐中,通气量为每分钟10升,搅拌桨转速为每分钟120转,温度30℃,发酵20小时后,获得发酵酶解卤汤;

(3)制备发酵风味鱼

(3.1)将1000kg初始发酵草鱼中添加80kg发酵酶解卤汤的比例添加发酵酶解卤汤,发酵4天,获得发酵风味鱼;

(3.2)将发酵风味鱼分别装入食品袋中,按80g/1条鱼的量加入发酵酶解卤汤,抽走食品袋中的空气,快速封口,获得发酵风味鱼包装成品;

(3.3)将发酵风味鱼包装成品在温度-40℃条件下冻存;

整个草鱼加工时间为7天。

[0026] 实施例3

(1)制备初始发酵鱼

将食盐均匀覆盖于新鲜活鲤鱼的表面,且均匀覆盖香辛料粉,在1500kg新鲜活鲤鱼使用的食盐量为37.5kg和9kg香辛料粉,在温度14℃条件下,自然发酵2天,获得初始发酵鲤鱼;并收集处理过程中浸出的鱼汤汁,鱼汤汁即为卤汤;

(2)制备发酵酶解卤汤

(2.1)将所述卤汤在胶体磨机中处理,胶体磨机的功率为15kW,输出为4200rpm,流量为7500升/小时,线速度为23m/s,获得卤汤初品75kg;

(2.2)用固体食品级柠檬酸调节卤汤初品的酸碱度至pH7.0,添加复合酶,复合酶的组分为脂肪酶和蛋白酶,脂肪酶的活性为12万U/g,蛋白酶的活性为9万U/g,脂肪酶和蛋白酶的质量比为1g:3g,按照质量百分比复合酶的添加量为2%,共加入1.5kg,在50℃条件下,酶解处理10小时,获得酶解卤汤;

(2.3)按照质量百分比在75kg的酶解卤汤中加入低聚果糖1%,量为0.75kg、葡萄糖3%,量为2.25kg、低聚异麦芽糖2%,量为1.5kg、K₂HPO₄1%,量为0.75kg、MgSO₄·7H₂O 0.03%,量为0.0225kg、柠檬酸三胺0.5%,量为0.375kg、半胱氨酸0.1%,量为0.075kg,然后用固体食品级柠檬酸调节酸碱度至pH为6.5,在85℃条件下灭菌处理2.5小时,获得灭菌酶解卤汤;

(2.4)将灭菌酶解卤汤降温至室温,加入复合发酵菌,复合发酵菌由苏云金芽孢杆菌、乳酸乳杆菌、嗜热链球菌、明串珠菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌组成,各菌种的质量比为0.6g:1.5g:0.8g:1g:1.5g:1.8g;复合发酵菌添加的量按质量百分比为0.05%,量为0.0375kg,然后将添加含有复合发酵菌的灭菌酶解卤汤6L注入到10升罐容量的发酵罐中,通气量为每分钟8升,搅拌桨转速为每分钟100转,温度35℃,发酵24小时后,获得发酵酶解卤汤;

(3)制备发酵风味鱼

(3.1)将1000kg初始发酵鲤鱼中添加90kg发酵酶解卤汤的比例添加发酵酶解卤汤,发酵4天,获得发酵风味鱼;

(3.2)将发酵风味鱼分别装入食品袋中,按60g/1条鱼的量加入发酵酶解卤汤,抽走食

品袋中的空气,快速封口,获得发酵风味鱼包装成品;

(3.3)将发酵风味鱼包装成品在温度-20℃条件下冻存;

整个鲤鱼加工时间为6天。

[0027] 实施例4

(1)制备初始发酵鱼

将食盐均匀覆盖于新鲜鳙鱼的表面,且均匀覆盖香辛料粉,在1200 kg新鲜活鳙鱼使用的食盐量为21.6kg和12kg香辛料粉,在温度10℃条件下,自然发酵2天,获得初始发酵鳙鱼;并收集处理过程中浸出的鱼汤汁,鱼汤汁即为卤汤;

(2)制备发酵酶解卤汤

(2.1)将所述卤汤在胶体磨机中处理,胶体磨机的功率为27 kW,输出为2850 rpm,流量为20000升/小时,线速度为23 m/s,获得卤汤初品55kg;

(2.2)用食品级碳酸钠调节卤汤初品的酸碱度至pH8.0,添加复合酶,复合酶的组分为脂肪酶和蛋白酶,脂肪酶的活性为14万U/g,蛋白酶的活性为9万U/g,脂肪酶和蛋白酶的质量比为1g:1g,按照质量百分比复合酶的添加量为2%,共加入1.1 kg,在50℃条件下,酶解处理10小时,获得酶解卤汤;

(2.3)按照质量百分比在55kg的酶解卤汤中加入低聚果糖 2%,量为1.1 kg、葡萄糖2%,量为1.1kg、低聚异麦芽糖2%,量为1.1kg、K₂HPo₄ 1%,量为0.55kg、MgSO₄ · 7H₂O 0.2%,量为0.055kg、柠檬酸三胺 0.5%,量为0.275 kg、半胱氨酸0.08%,量为0.044kg,然后用固体食品级柠檬酸调节酸碱度至pH为7.0,在90℃条件下灭菌处理2.8小时,获得灭菌酶解卤汤;

(2.4)将灭菌酶解卤汤降温至室温,加入复合发酵菌,复合发酵菌由苏云金芽孢杆菌、乳酸乳杆菌、嗜热链球菌、明串珠菌、保加利亚乳杆菌和双歧杆菌组成,各菌种的质量比为0.6g:1.5g:0.9g:1.8g:1.6g:2.2g;复合发酵菌添加的量按质量百分比为0.08%,量为0.044kg,然后将添加含有复合发酵菌的灭菌酶解卤汤6L注入到10升罐容量的发酵罐中,通气量为每分钟5升,搅拌桨转速为每分钟150转,温度38℃,发酵32小时后,获得发酵酶解卤汤;

(3)制备发酵风味鱼

(3.1)将1000kg初始发酵鳙鱼中添加85kg发酵酶解卤汤的比例添加发酵酶解卤汤,发酵5天,获得发酵风味鱼;

(3.2)将发酵风味鱼分别装入食品袋中,按120g /1条鱼的量加入发酵酶解卤汤,抽走食品袋中的空气,快速封口,获得发酵风味鱼包装成品;

(3.3)将发酵风味鱼包装成品在温度-30℃条件下冻存;

整个鳙鱼加工时间为7天。