



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109527510 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811248364.6

(22)申请日 2018.10.25

(71)申请人 史兰东

地址 276600 山东省临沂市莒南县人民路
33号

(72)发明人 史兰东 史誉

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 张贵宾

(51)Int.Cl.

A23L 27/50(2016.01)

A23L 29/00(2016.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种复合发酵五粮酱油

(57)摘要

本发明提供一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量比为:7-10:2-5:4-7:1-3:1-2,本发明配方,增加酱油原料,丰富酱油复合风味,酱油色泽明红,清亮,香气醇厚;复合发酵过程:使用米曲霉菌制曲;酵母菌、醋酸菌、乳酸菌菌群复合发酵,提高了原料利用率,降低曲料残渣淀粉含量,转化出乙醇、醋酸、乙酸等,再进一步合成各种酯等类;复合蛋白酶的进一步水解,增加酱油的芬香品质。

1. 一种复合发酵五粮酱油,其特征在于,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量比为: 7-10:2-5:4-7:1-3:1-2。

2. 根据权利要求1所述的复合发酵五粮酱油,其特征在于,大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量比为9:3:5:2:1。

3. 一种权利要求1或2所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 称量:按质量比称量大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米;

(2) 浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3) 灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为 $120 \pm 5^{\circ}\text{C}$,并控制压力0.13-0.17MP,保持7-10min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至 60°C ;

(4) 复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至 40°C ,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,保持适度通风,温度 35°C ,进行制曲发酵,发酵时间30-40小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

4. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中①制曲中的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.05-0.1%。

5. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中②发酵中的复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.05-0.1%。

6. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中的盐水为质量分数为7-13%的盐水。

7. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中④曲料压榨至酱渣水分 $\leq 30\%$ 。

8. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中①中的发酵时间为36小时。

9. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中③的酶的加入量为发酵液质量浓度的1-2%。

10. 如权利要求3所述的复合发酵五粮酱油的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中②中的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1。

一种复合发酵五粮酱油

技术领域

[0001] 本发明属于调味料领域,特别涉及一种复合发酵五粮酱油。

背景技术

[0002] 传统米曲霉酱油发酵周期长,蛋白质分解不充分、不完全,造成原料利用率低,产品转化率不高。所以不适合再增加其他的原料,酱油风味有限。

[0003] 增加新的原料,改善酱油单一风味,就要增强发酵对粮食原料的发酵水解能力,所以,五粮酱油主要是利用黄豆、麦麸、机械压榨芝麻饼、高粱、小米五种原料,通过复合发酵技术工艺,在使用米曲霉发酵之后,再接种酵母菌、醋酸菌、乳酸菌菌群发酵,此过程,降低酱醅淀粉含量,转化出乙醇、醋酸、乙酸等,进一步合成各种芳香酯类,增加酱油的芬香品质。最后加入菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,将不完全的分解的蛋白质以及大分子肽等蛋白质物质进一步分解,丰富了氨基酸品种,增加氨基酸含量,三种发酵技术复合应用。与常规酱油发酵相比,提高了蛋白质水解利用率,降低酱醅淀粉含量,加强了转化能力。提高了原料利用率,丰富了酱油的风味,提高了酱油品质。

[0004] 以克服现有酱油发酵周期长,蛋白质分解不充分、不完全,曲料残渣淀粉残量高,原料利用率低,产品转化率不高;酱油风味因原料不丰富,而风味有限,品质不高等缺陷。利用复合发酵技术,增加原料品类,加强蛋白质、淀粉等底物的水解利用,提高原料利用率,提高产品转化率,丰富酱油的风味,提高酱油品质。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量比为:7-10:2-5:4-7:1-3:1-2。

[0007] 优选的,大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量比为9:3:5:2:1,机械压榨芝麻渣饼为芝麻榨油之后留下的芝麻渣聚合成饼的产品。

[0008] 本发明的复合发酵五粮酱油的制备方法,包括以下步骤:

- (1)称量:按质量比称量大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米;
- (2)浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;
- (3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为 $120\pm 5^{\circ}\text{C}$,并控制压力0.13-0.17MP,保持7-10min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至 60°C ;
- (4)复合发酵:
 - ①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至 40°C ,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,保持适度通风,温度 35°C ,进行制曲发酵,发酵时间30-40小时;
 - ②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度 $35\pm 1^{\circ}\text{C}$,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0009] 优选的,所述步骤(4)中①制曲中的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.05-0.1%。

[0010] 优选的,所述步骤(4)中②发酵中的复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.05-0.1%。

[0011] 优选的,所述步骤(4)中的盐水为质量分数为7-13%的盐水。

[0012] 优选的,所述步骤(4)中④曲料压榨至酱渣水分 \leq 30%。

[0013] 优选的,所述步骤(4)中①中的发酵时间为36小时。

[0014] 优选的,所述步骤(4)中③的酶的加入量为发酵液质量浓度的1-2%。

[0015] 优选的,所述步骤(4)中②中酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1。

[0016] 有益效果:本发明配方,增加酱油原料,丰富酱油复合风味,酱油色泽明红,清亮,香气醇厚;复合发酵过程:使用米曲霉菌制曲;酵母菌、醋酸菌、乳酸菌菌群复合发酵,提高了原料利用率,降低曲料残渣淀粉含量,转化出乙醇、醋酸、乙酸等,再进一步合成各种酯等类;复合蛋白酶的进一步水解,增加酱油的芬香品质。

具体实施方式

[0017] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0018] 实施例1

一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量为360kg、120kg、200kg、80kg、40kg。

[0019] 本发明的复合发酵五粮酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆360kg、机械压榨芝麻渣饼120kg、小麦麸皮200kg、高粱80kg、小米40kg;

(2)浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为120℃,并控制压力0.15MP,保持8min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.07%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间36小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.07%,酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1,发

酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分 $\leq 30\%$,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0020] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为10%的盐水。

[0021] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例1所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品红褐色,有光泽香气,有酱香浓郁,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.8g/100ml;全氮含量1.53g/100ml;可溶性无盐固形物18.3g/100ml;超过一级酱油标准。

[0022] 实施例2

一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量为280kg、80kg、160kg、40kg、40kg。

[0023] 本发明的复合发酵五粮酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆280kg、机械压榨芝麻渣饼80kg、小麦麸皮160kg、高粱40kg、小米40kg;

(2)浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为115℃,并控制压力0.13MP,保持7min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.05%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间30小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.05%,酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分 $\leq 30\%$,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0024] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为7%的盐水。

[0025] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例2所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品红褐色,有光泽香气,有酱香浓郁,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.7g/100ml;全氮含量1.35g/100ml;可溶性无盐固形物14.6g/100ml;超过一级酱油标准。

[0026] 实施例3

一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量为400kg、200kg、280kg、120kg、80kg。

[0027] 本发明的复合发酵五粮酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆400kg、机械压榨芝麻渣饼200kg、小麦麸皮280kg、高粱120kg、小米80kg;

(2)浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为125℃,并控制压力0.17MP,保持10min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.1%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间40小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.1%,酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分≤30%,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0028] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为13%的盐水。

[0029] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例3所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品红褐色,有光泽香气,有酱香浓郁,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.74g/100ml;全氮含量1.42g/100ml;可溶性无盐固形物14.3g/100ml;超过一级酱油标准。

[0030] 对比例1:

一种复合发酵酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱的质量为360kg、120kg、200kg、80kg。

[0031] 本发明的复合发酵酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆360kg、机械压榨芝麻渣饼120kg、小麦麸皮200kg、高粱80kg;

(2)浸润:向称量好的混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为120℃,并控制压力0.15MP,保持8min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.07%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间36小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.07%,酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分 $\leq 30\%$,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0032] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为10%的盐水。

[0033] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例1所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品浅红褐色,有光泽香气,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.70g/100ml;全氮含量1.25g/100ml;可溶性无盐固形物13.1g/100ml;达到二级酱油标准。

[0034] 对比例2:

一种复合发酵酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱的质量为360kg、120kg、200kg。

[0035] 本发明的复合发酵酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆360kg、机械压榨芝麻渣饼120kg、小麦麸皮200kg;

(2)浸润:向称量好的混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为120℃,并控制压力0.15MP,保持8min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.07%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间36小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,复合菌群为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.07%,酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分 $\leq 30\%$,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0036] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为10%的盐水。

[0037] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例1所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品浅红褐色,有光泽香气,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.68g/100ml;全氮含量1.15g/100ml;可溶性无盐固形物13.0g/100ml;达到二级酱油标准。

[0038] 对比例3

一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量为360kg、120kg、200kg、80kg、40kg。

[0039] 本发明的复合发酵五粮酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆360kg、机械压榨芝麻渣饼120kg、小麦麸皮200kg、高粱80kg、小米40kg;

(2)浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为120℃,并控制压力0.15MP,保持8min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.07%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间36小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌发酵,酵母菌为每毫升菌液含菌数量60亿,接种量为发酵物料质量的0.07%,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶和中性蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分≤30%,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0040] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为10%的盐水。

[0041] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例1所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品红褐色,有光泽香气,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.60g/100ml;全氮含量0.92g/100ml;可溶性无盐固形物9.5g/100ml;为二级酱油标准。

[0042] 对比例4

一种复合发酵五粮酱油,由以下原料配比而成:大豆、机械压榨芝麻渣饼、小麦麸皮、高粱、小米的质量为360kg、120kg、200kg、80kg、40kg。

[0043] 本发明的复合发酵五粮酱油的制备方法,包括以下步骤:

(1)称量:按质量比称量大豆360kg、机械压榨芝麻渣饼120kg、小麦麸皮200kg、高粱80kg、小米40kg;

(2)浸润:向称量好的五粮混合物中喷淋同等质量的水并搅拌均匀浸润;

(3)灭菌:将步骤(2)中搅拌好的原料转移到蒸汽灭菌锅中,升高温度为120℃,并控制压力0.15MP,保持8min,之后降压采取真空抽取余压蒸汽、温度降至60℃;

(4)复合发酵:

①制曲:将步骤(3)灭菌物料转移至制曲室内,温度降至40℃,均匀接入已培养好的米曲霉菌种,种曲的孢子数50-100亿个/克曲(干基),接种量为灭菌物料质量的0.07%,保持适度通风,温度35℃,进行制曲发酵,发酵时间36小时;

②发酵:转移发酵好的曲料到发酵池,以盐水循环均匀浇淋曲料,控制温度35℃,接入已经培养好的酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,进行复合菌群发酵,复合菌群为每毫升菌液含菌数

量60亿,接种量为发酵物料质量的0.07%,酵母菌、醋酸菌、乳酸菌加入质量比例为2:2:1,发酵30天;

③向发酵混合液中加入酶活50000U/g菠萝蛋白酶,酶的加入量为发酵液质量浓度的1.5%,盐水浇淋,继续发酵10天;

④结束循环浇淋,排放出浇淋液体,获得酱油原液,对曲料进行压榨,曲料压榨至酱渣水分 $\leq 30\%$,收集压榨液,与酱油原液一起过滤,巴氏灭菌,转移蒸汽灭菌好的无菌储罐沉淀静置2天,澄清液为高品质酱油原液。

[0044] 所述步骤(4)中的盐水为质量分数为10%的盐水。

[0045] 按照酱油的国家标准 GB18186-2000 对实施例1所得酱油进行感官和理化指标的检测,产品红褐色,有光泽香气,味较鲜,咸味适口,体态澄清;氨基酸态氮的含量0.68g/100ml;全氮含量0.89g/100ml;可溶性无盐固形物9.6g/100ml;为二级酱油标准。

[0046] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。