



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109105736 B

(45) 授权公告日 2022. 01. 14

(21) 申请号 201710693470.4
 (22) 申请日 2017.08.14
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109105736 A
 (43) 申请公布日 2019.01.01
 (30) 优先权数据
 10-2017-0080405 2017.06.26 KR
 (83) 生物保藏信息
 KCTC 13284BP 2017.06.12
 (73) 专利权人 艾美科健株式会社
 地址 韩国庆尚南道
 (72) 发明人 慎镛喆 朴哲 尹荣晟 金利洙
 金雄镛 金爱香
 (74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
 代理人 董科

(51) Int.Cl.
 A23L 7/104 (2016.01)
 A23L 33/00 (2016.01)
 (56) 对比文件
 TW 201717778 A, 2017.06.01
 KR 20160073020 A, 2016.06.24
 CN 102578584 A, 2012.07.18
 CN 106360217 A, 2017.02.01
 CN 1831113 A, 2006.09.13
 KR 20160073021 A, 2016.06.24
 赵树平等. “凝结芽孢杆菌的特性及研究进展”. 《家畜生态学报》. 2014, (第2期), 第6-10页, 第20页.

审查员 蒋智

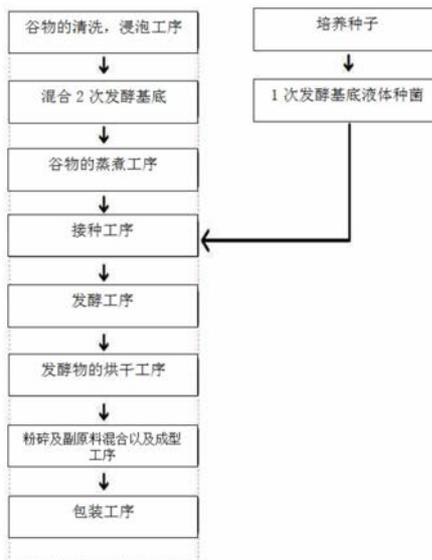
权利要求书2页 说明书16页 附图1页

(54) 发明名称

利用接种凝固芽孢杆菌菌株的液体种菌培养液的增大发酵效率的谷物发酵酶粉末制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用接种凝固芽孢杆菌菌株的液体种菌培养液的增大发酵效率的谷物发酵酶粉末的制造方法以及以通过所述方法制造的谷物发酵酶粉末。通过本发明可提供均衡吸收促进谷物发酵并补充有益成分的种菌用基底米糠, 麦糠, 酵母提取物, 大豆粉末, 大豆分离蛋白粉末中含有的各种必须营养成分以及凝固芽孢杆菌发酵时生成的发酵产物及消化酶等各种生理活性成分的谷物发酵酶, 并且通过凝固芽孢杆菌发酵谷物及其副产物, 补充多样化的药性成分以及生理活性物质。而且肠道内的有益菌活性化肠道功能, 发酵时生成的高浓度淀粉酶以及蛋白酶等成分有效帮助吸收谷物以及食物中含有的营养成分, 并且纤维蛋白分解酶有效溶解血栓帮助血液循环。



CN 109105736 B

1. 谷物发酵酶粉末的制造方法,包括:

(a) 由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的种菌用基底里接种凝结芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液的阶段;

(b) 谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段;

(c) 将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段;

(d) 烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段;

所述凝结芽孢杆菌菌株的保藏编号为KCTC13284BP。

2. 谷物发酵酶食品的制造方法,包括:

(a) 由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的种菌用基底里接种凝结芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液的阶段;

(b) 谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段;

(c) 将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段;

(d) 烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段;

(e) 将所述(d)阶段的粉末转化为饮料,颗粒,粉末丸,胶囊成型阶段;

所述凝结芽孢杆菌菌株的保藏编号为KCTC13284BP。

3. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(b)阶段的谷物是糙米、大麦、大豆以及由玉米、小麦、薏米组成的混合谷物构成的群体中被选择的一个或多个。

4. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,将所述(b)阶段的谷物浸泡3~16小时。

5. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(a)阶段的种菌用基底是相对纯净水100重量份,大豆粉末1~5重量份,米糠1~5重量份,麦糠1~5重量份,大豆分离蛋白1~5重量份,酵母提取物粉末0.1~3重量份。

6. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(b)阶段的培养用基底是相对谷物100重量份,大豆粉末5~10重量份,米糠1~5重量份,麦糠1~5重量份,大豆分离蛋白1~5重量份,酵母提取物粉末1~5重量份。

7. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(b)阶段的蒸煮是70℃~140℃的高温中蒸煮10~60分钟。

8. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(b)阶段的蒸煮包括在60℃~110℃的高温中预蒸煮10~60分钟。

9. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(c)阶段的发酵是30℃~40℃的温度或50%~85%的湿度中进行。

10. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(d)阶段的烘干是35℃~45℃的温度中烘干20~28小时。

11. 根据权利要求1或者2所述的制造方法,其特征在于,所述(c)阶段的液体种菌用培养液,相对所述(b)阶段的谷物100重量份,添加5~20重量份。

12. 根据权利要求1中所述的方法制造的谷物酶粉末,其特征在于,谷物发酵酶粉末是淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶,纤维蛋白分解酶以及纤维素酶构成的群体中被选择的一个或多个的酶活性增大的。

13. 包括权利要求12所述的谷物发酵酶粉末的改善消化用食品成品。

利用接种凝固芽孢杆菌菌株的液体种菌培养液的增大发酵效率的谷物发酵酶粉末制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用接种凝固芽孢杆菌菌株的液体种菌培养液的增大发酵效率的谷物发酵酶粉末制造方法,具体包括(a)由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的种菌用基底里接种凝固芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液的阶段;(b)谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段;(c)将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段;(d)烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段;的谷物发酵酶粉末的制造方法。

背景技术

[0002] 酶是作用于体内代谢活动的重要蛋白质,是一种作为化学反应的催化剂作用的物质。具体分为体内无法自行生成,需要体外摄取的食品酶,体内自行生成并有助于消化的消化酶,以及作用于除消化以外的其他代谢活动的代谢酶。其中,食品酶用于消化吸收作用,分解排泄作用,抗炎抗菌作用,解毒杀菌作用,血液净化作用,以及细胞复活作用等生理方面。(目前用于酶治疗,p.29-41,2013)

[0003] 酶一般分为介入人体的消化,排泄,营养成分摄取等部分的消化酶(淀粉酶,蛋白酶,纤维素酶),以及作为维持生命而摄取的营养成分介入代谢作用的代谢酶(末梢神经,自律神经以及各种荷尔蒙调节等),主要通过发酵微生物的培养过程中生成。纤维蛋白凝聚血小板形成血块,血块渐渐硬化收缩有碍于血液流通。身体中分解纤维蛋白的纤维蛋白分解酶增多,可有效抑制血小板的凝聚,使血液流动畅通。

[0004] 含酶食品是为强化这些酶的功能,食用原料中大量添加人工培养的食用微生物或萃取食品中含有的该当酶成分或加工这些酶成分的统称。所述含酶食品均含有,通过食品自身的酶以及微生物的发酵酿造的过程生成各种生理活性物质,通过营养成分的生成作用以及有益菌的增殖作用生成的有助于消化吸收的各种微量元素以及生理活性物质。(Huh,S.H.and Kim, M.H.The modern health and health food,1997.Hongikjea press.Korea,p.35-36)

[0005] 且,凝固芽孢杆菌除生成孢子外还有生成乳酸的芽孢杆菌以及乳酸菌的特征,作为耐酸性以及耐热性乳酸菌使用,并生成各种对人体有利的成分以及各种生理活性物质,消化酶,促进体内的生理活动并有效促进新陈代谢,有利于消化不良,过敏性大肠症候群,便秘,降低胆固醇等。且,通过发酵将谷物中难以消化的成分以及营养成分有效分解为人体易吸收的营养成分。

[0006] 近年来,混合糙米以及几种主要谷物制造各种发酵食品的制造方法广泛流传。大部分的谷壳中含有主要营养成分,但是因为壳比较硬,粗糙,一般情况下去壳食用。将谷壳成分中的米糠,麦糠作为种菌基底使用,可有效摄取谷壳中的有益成分并同时可以摄取发酵过程中生成的有益成分。

发明内容

[0007] **【需要解决的课题】**、

[0008] 为此,本发明相关人员为开发可利用为含酶食品的谷物发酵粉末,通过案例中的研究,挑选出优秀的菌株,利用该菌株制造谷物发酵粉末,并提出本申请。

[0009] 本申请目的为,提供包括,

[0010] (a) 由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的种菌用基底里接种凝固芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液的阶段;

[0011] (b) 谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段;

[0012] (c) 将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段;

[0013] (d) 烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段;的谷物发酵酶粉末的制造方法。

[0014] 且,本申请的另一个目的为,提供包括,通过所述方法制造的,由淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶,纤维蛋白分解酶以及纤维素酶构成的群体中任选一个以上的酶活性增大为特征的谷物发酵酶粉末。

[0015] **【解决方案】**

[0016] 为达到本发明的目的,提供包括,

[0017] (a) 由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的种菌用基底里接种凝固芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液的阶段;

[0018] (b) 谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段;

[0019] (c) 将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段;

[0020] (d) 烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段;的谷物发酵酶粉末的制造方法。

[0021] 且提供包括,通过所述方法制造的,由淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶,纤维蛋白分解酶以及纤维素酶构成的群体中任选一个以上的酶活性增大为特征的谷物发酵酶粉末。

[0022] 以下详细说明本发明。

[0023] 本发明提供包括,

[0024] (a) 由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的种菌用基底里接种凝固芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液的阶段;

[0025] (b) 谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段;

[0026] (c) 将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段;

[0027] (d) 烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段;的谷物发酵酶粉末的制造方法。

[0028] 本发明中,所述(a)阶段为,由米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母

提 取物粉末构成的种菌用基底里接种凝固芽孢杆菌菌株制造液体种菌用培养液阶段。

[0029] 所述种菌用基底包括大豆粉末,米糠,麦糠,大豆分离蛋白,酵母提取物。具体为,所述种菌用基底是相对纯净水100重量份,大豆粉末1~5重量份,米糠1~5重量份,麦糠1~5重量份,大豆分离蛋白1~5重量份,酵母提取物粉末0.1~3重量份。

[0030] 所述种菌用基底里接种凝固芽孢杆菌。

[0031] 优选的所述接种凝固芽孢杆菌的菌株为,委托编号KCTC13284BP中委托的菌株。所述菌株为,来自传统发酵食品菌株中,选定淀粉,蛋白,脂肪以及纤维蛋白分解能力最优秀的菌株。

[0032] 所述接种为,使用培养所述菌株的前培养液,使用已分离的菌株或者使用冻结烘干等形态粉末化的菌株或者此外的培养物。所述凝固芽孢杆菌菌株的接种量为,相对所述混合物100重量份,接种5~20重量份,优选的接种10重量份。

[0033] 所述液体种菌用培养液具体为,液体培养的。所述培养温度为,30℃~40℃,培养时间为10~30小时。

[0034] 如以下实施例证明,通过种菌用基底接种于谷物并培养获取,通过所述菌株的优秀的淀粉分解酶,脂肪分解酶以及蛋白质分解酶纤维素酶的活性获取的谷物发酵酶内的蛋白质低分子化,提高消化吸收率,有助于血液循环的纤维蛋白分解酶活性效果等有益的活性。

[0035] 所述(b)阶段为,谷物中混合米糠,麦糠,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末以及酵母提取物粉末构成的培养用基底后进行蒸煮的阶段。

[0036] 所述(b)阶段使用的谷物为,糙米,大豆,大麦,混合谷物(小麦,玉米,薏米)中其一。所述谷物经过适当的选别,清洗过程后,再经过清水浸泡过程。谷物根据种类清水浸泡4~24小时。根据谷物的实际特性,清水浸泡时间可在所述范围内进行调整。具体为,糙米14~16小时,大豆5~9小时,大麦3~5小时,混合谷物14~16小时。

[0037] 浸泡水温具体为,20℃~35℃,优选的25℃~30℃。其原因为,浸泡时根据温度差产生水分含量差异。所述清洗以及浸泡的谷物为粉碎的形态,粉末的形态或者不经过粉碎工程直接使用。

[0038] 所述(b)阶段中使用的本培养用基底为,由大豆粉末,米糠,麦糠,大豆分离蛋白,酵母提取物粉末形成。所属混合物具体为,相对所述谷物100重量份,大豆粉末5~10重量份,米糠1~5重量份,麦糠1~5重量份,大豆分离蛋白1~5重量份,酵母提取物粉末1~5重量份。

[0039] 无蒸煮阶段也可以从谷物中培养菌株,但通过热处理可灭谷物中的杂菌并破坏谷物细胞壁,糊化作用以及蛋白质变形,提供给微生物活跃的生育环境,可降低菌株接种量以及成本。所述蒸煮可利用该当行业公示的各种方法,例如可利用蒸汽或过热蒸汽进行。具体分2个阶段进行蒸煮。第1阶段为预蒸煮阶段,包括60℃~110℃温度预蒸煮10~60分钟的过程,优选为80℃~120℃温度预蒸煮20~40分钟。第2阶段为本蒸煮阶段,90℃~140℃温度蒸煮10~60分钟,优选为100℃~120℃温度蒸煮30~50分钟。

[0040] 蒸煮过程中根据谷物的膨胀状态,调节水分含量进行蒸煮。优选为此阶段维持原状态的谷物为整体重量的50~90%,更优选为整体重量的60~80%。这个阶段通过维持谷物原状态,在谷物之间形成空间确保通气性。

[0041] 蒸煮后追加已蒸煮谷物的冷却阶段。蒸煮结束后可进行自然冷却,或者提高冷却速度以防过热,均衡冷却。冷却温度具体为35℃~50℃,优选为40℃~45℃。温度低于所述范围时,谷物过硬导致混合困难。

[0042] 所述(c)阶段为,将所述(a)阶段制造的液体种菌用培养液添加到所述(b)阶段蒸煮的谷物中进行发酵的阶段。

[0043] 所述液体种菌用培养液的添加量为,相对所述混合物中包含的谷物100重量份,接种5~20重量份,优选为10重量份。

[0044] 所述发酵的培养方法没有具体局限,可使用液体培养槽,旋转滚筒式发酵机,托盘发酵机。除所述发酵机外有利于谷物或者其混合物的发酵,不局限于本发明申请,并根据生产规模可选择适当的装置使用。所述培养温度为20℃~50℃或30℃~45℃,培养湿度为40%~90%,优选为50%~85%。培养时间为1~72小时,12~72小时,36~50小时或者48小时。

[0045] 所述(d)阶段为,烘干所述(c)阶段发酵形成的发酵物,并粉末化的阶段。

[0046] 所述烘干阶段为,可通过该行业公示的各种方法进行,但需要注意过高温度环境下烘干,导致谷物发酵物中的生菌被灭切减少酶活性。具体为,在本申请的菌株不死,维持酶活性的环境下烘干。所述烘干温度为30℃~60℃,优选为35℃~45℃。

[0047] 烘干时间为,12~48小时,优选为20~28小时。此时烘干的发酵物的水分含量为3~20%,优选为3~7%。此为产品酶效价以及保存上最佳的水分含量。

[0048] 所述粉碎过程为,按照谷物发酵物的使用目的,粉碎为各种大小,即包括压碎,磨碎,碾磨,研磨,打磨,粉碎,磨碎或将所述食品材料粉末化或者缩小为细微粒子时使用的其他手段。具体为,使用锤式粉碎机。

[0049] 所述粉末化过程后,还包括将粉末任意成型的阶段。粉碎烘干发酵的发酵物后,将粉末制成颗粒,丸,锭剂,饮料等任意一种。

[0050] 所述粉末化或成型阶段后,可追加包括包装的阶段。

[0051] 本发明通过所述方法制作,提供其特征为,由淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶,纤维蛋白分解酶以及纤维素酶构成的群体中任选一个以上的酶活性增大为特征的谷物发酵酶粉末。

[0052] 本发明提供一种包括所述谷物发酵酶粉末的溶解血栓食品成型物。所述食品成型物只要是饮用食品,并无特别限制。

[0053] 具体为,所述谷物发酵酶粉末为含酶食品。本发明中的含酶食品是指,为强化酶功能,在食用原材料中培养食用微生物,使材料中含有大量活性酶的;或者从食品中抽取含酶部分的;或者将这类食品进行加工的含酶食品。

[0054] 本发明的食品成型物可以包括健康食品成型物。将本发明的菌株或者谷物发酵粉末用语食品或者健康食品时,可直接添加本发明的谷物发酵粉末或者与其他食品或食品成分一同使用,或者可根据常用方法适当使用。本发明的菌株或者谷物发酵物的混合量可根据使用目的(预防,健康或治疗性处方等)适当决定。所述食品成型物为可食用成型物时,并无特别限制。食品成型物例如包括肉类,香肠,面包,蛋糕,巧克力,糖类,果冻类,零食类,饼干类(曲奇,饼干等),披萨,面类(方便面等),口香糖类,冰淇淋类等的酪农制品,各种汤类,番茄酱,调料,肉汁,调味汁,饮料,茶,营养剂,酒精饮料以及维他命合成剂等。

[0055] 本发明的食品或者健康食品成型物与一般饮料相同,可含有各种香料,天然碳水

化合物等成分。所述天然碳水化合物为,葡萄糖以及果糖等单糖类,麦芽糖以及蔗糖等双糖类,糊精以及环糊精等多糖类,木糖醇以及山梨糖醇以及赤藻糖醇等糖醇类。甜味剂可使用,祝马丁以及甜叶菊提取物等天然甜味剂,或者糖精以及甜味素等合成甜味剂。所述天然碳水化合物的添加比率为,本发明中的食品或者健康食品成型物的每100 ml添加0.01~0.20g,具体为约0.04~0.10g。

[0056] 所述内容外,本发明的食品或者健康食品成型物可包括各种营养剂,维他命,电解质,调味剂,着色剂,果胶酸及其盐,褐藻酸及其盐,有机酸,保护性胶体增稠剂,PH调节剂,稳定剂,防腐剂,甘油,酒精,用于碳酸饮料的碳酸化剂等。此外,本发明的食品或者健康食品成型物可包括,制造天然果汁,果汁饮料以及蔬菜饮料的果肉。这些成分可独立或混合使用。这些添加剂的添加比率为,本发明中的食品或者健康食品成型物的每100重量份添加0.01~0.20重量份的范围内选择。

[0057] 具体为,所述溶解血栓用成型物,对治疗或者预防心肌梗塞,脉血栓,中风,脑梗塞,脑血栓或者脑栓塞有着显著效果。

[0058] 本发明人员制造酶含量增多的谷物发酵酶粉末,其具体酶含量如下。

[0059] 本发明的实施例中测量谷物别液体种菌用培养液以及添加培养用基底的谷物发酵酶粉末的酶活性。其结果可以得知, α -淀粉酶的活性为3000-15000U/g,蛋白酶的活性为3000-15000U/g,脂肪酶的活性为5-30U/g,纤维蛋白分解酶的活性为50-200U/g。此结果与没有添加培养用基底的谷物相对比,酶活性明显增多。

[0060] **【发明的效果】**

[0061] 通过本发明可提供均衡吸收促进谷物发酵并补充有益成分的种菌用基底米糠,麦糠,酵母提取物,大豆粉末,大豆分离蛋白粉末中含有的各种必须营养成分以及凝固芽孢杆菌发酵时生成的发酵产物及消化酶等各种生理活性成分的谷物发酵酶,并且通过凝固芽孢杆菌发酵谷物及其副产物,补充多样化的药性成分以及生理活性物质。而且肠道内的有益菌活性化肠道功能,发酵时生成的高浓度淀粉酶以及蛋白酶等成分有效帮助吸收谷物以及食物中含有的营养成分,并且纤维蛋白分解酶有效溶解血栓帮助血液循环。

附图说明

[0062] 图1为,本发明的发酵酶粉末制造方法的流程示意图。

具体实施方式

[0063] 以下详细说明本发明。实施例仅为本发明的示例,并不局限于以下内容。

[0064] <实施例1>

[0065] <实施例1-1>

[0066] 淀粉酶活性的测定方法

[0067] 将试验物质以5g/100ml的浓度容在RO水(反渗透水)中,在30℃的温度,200rpm的额定转速中震荡培养30分钟。将测试液以12,000rpm的额定转速旋转3分钟进行离心分离获取上清液,并用0.45um的过滤器过滤该上清液。使用反渗透水适当稀释过滤液。为空试验,将过滤液以100℃温度加热30分钟去活化。玻璃试管中放入1%可溶性淀粉5ml,McIlvaine缓冲液13ml,0.1%氯化钙1ml预先准备。将基底溶液以37℃温度预孵化10分钟。

添加1ml的试液或者空试液，在37℃反应30分钟。15ml试管内准备10ml的碘溶液，并添加200ul的试验/空试验反应液，以蒸馏水为对比液，在波长660nm测试吸光度。

效价的计算方法

[0068]

$$\frac{(\text{试液OD} - \text{空白试液OD}) \times 0.5\text{mg} \times 50 \times \text{稀释倍数}}{\text{对比液OD} \times w}$$

【单位：Unit/g】

[0069] *淀粉酶效价Unit/g的定义：以测试体1g中含有的效价使酵素反应30分钟，分解1mg淀粉 的值。

[0070] <实施例1-2>

[0071] 蛋白酶活性的测定方法

[0072] 将试验物质以5g/100ml的浓度容在RO水(反渗透水)中，在30℃的温度，200rpm的额定 转速中震荡培养30分钟。将测试液以12,000rpm的额定转速旋转3分钟进行圆心分离获取上清 液，并用0.45um的过滤器过滤该上清液。使用反渗透水适当稀释过滤液。试管内准备0.6%酪 蛋白1ml，以37℃温度预孵化3分钟。添加1ml的试液或者空试液，在37℃反应 10分钟。放入0.4M 三氯醋酸2ml后，在37℃温度孵化25分钟后，用0.45um的过滤器过滤。使用15ml的圆锥管采取 1ml的所述过滤液。所述液体中添加0.4M碳酸钠5ml以及福林试剂1ml 移液后，在37℃温度孵化 20分钟，并在波长660nm测试吸光度。添加试液1ml后，在37℃温度 孵化15分钟。空试液中添 加0.4M三氯乙酸2ml后，马上添加0.6%酪蛋白混合后，在37℃温 度孵化25分钟。用0.45um的 过滤器过滤。使用15ml的圆锥管采取1ml的所述过滤液。所述液 体中添加0.4M碳酸钠5ml以及 福林试剂1ml移液后，在37℃温度孵化20分钟，并在波长 660nm测试吸光度。

效价的计算方法

[0073]

$$\frac{(\text{试液OD} - \text{空白试液OD}) \times 50 \times 4 \times \text{稀释倍数}}{\text{酪氨酸OD} \times w}$$

【单位：Unit/g】

[0074] *蛋白酶效价Unit/g的定义：利用标准产品换算测试体1g中含有的效价使酵素反 应生成 的L-酪氨酸的量进行计算的 值。

[0075] <实施例1-3>

[0076] 脂肪酶活性的测定方法

[0077] 用甘氨酸缓冲液稀释5g试验物质后，使用该溶液加水调至100ml。事先在滴定仪器 中的滴 管中放入0.05N氢氧化钠溶液，调整仪器的刻度，并将温度调为30℃，PH值调为7.0。 取15.0ml 基底乳化液放入滴定仪器的反应容器内，并放入搅拌磁铁。该反应容器上设置滴 定仪器后， 添加1.0ml的试液，并启动滴定仪器。使用0.05N氢氧化钠溶液调整PH值7.0进行 反应，并制定 此时0.05N氢氧化钠溶液消耗ml的每分钟滴定曲线。

[0078] (*注:滴定5分钟时,记录仪中显示的反应应为直线。)

[0079] 根据以下计算公式求酶剂的效价。

[0080]

$$\text{效价 (LU/g)} = \frac{R \times N \times 1,000}{W}$$

[0081] R:直线区间的每分钟滴定消费ml数 (ml/min)

[0082] N:氢氧化钠溶液的规度

[0083] 1,000:将酸的mmol转换为 μmol 的系数

[0084] W:试液1ml中含有的验体的量 (g)

[0085] *效价的定义:1酶单位 (LU) 为所述试验条件下,每分钟从基底游离 $1\mu\text{mol}$ 丁酸的酶的数量。

[0086] <实施例1-4>

[0087] 纤维蛋白分解酶活性的测定方法

[0088] *试液

[0089] -调制硼酸钠缓冲液 (50mM):900ml的蒸馏水中溶解四硼酸钠19.07g以及氯化钠9.0g后,用盐酸调节PH值为8.5,并加蒸馏水至1,000ml。

[0090] -调制三氯乙酸溶液 (0.2M):将三氯乙酸32.678放入蒸馏水中,并调整其量为1,000ml。

[0091] -纤维蛋白原溶液 (0.72%):三角烧瓶中放入50mM硼酸钠缓冲液10ml,并放入纤维蛋白原 (Sigma-aldrich,F8630) 96mg溶解后,使用过滤纸 (Advantech No.6) 过滤使用。(*使用时 调制)

[0092] -调制凝血酶溶液:将凝血酶 (Sigma-aldrich,T6634) 溶解于50mM硼酸钠缓冲液中,以 1,000U/mL浓度调制后,少量分株于微量试管冻结保管。试验时,于50mM硼酸钠缓冲液稀释 50倍使用。

[0093] *方法

[0094] -调制试液:用50mM硼酸钠缓冲液稀释试料浓度至0.67~1.33FU/g。2个试管内分别采取硼酸钠缓冲液1.4ml以及纤维蛋白原溶液0.4ml,并在37℃恒温水槽中加热5分钟后,放入凝血酶 0.1ml进行搅拌。将所述溶液置于37℃恒温水槽中10分钟后,1个试管 (AT) 内放入试液0.1ml,搅拌5秒后放置1个小时。(每5放置20分钟后,搅拌5秒钟) 2个试管内容页中添加0.2M三氯乙酸搅拌,未放入试液的试管 (AB) 中放入试液搅拌后,置于37℃恒温水槽中20分钟。将所述溶液放入微量试管内,以15,000x g离心分离处理5分钟。在波长275nm测定上清液1ml的吸光度。

[0095] *计算

[0096] 纤维蛋白分解酶活性 (FU/g) = (AT-AB/0.01) × (1/60) × (1/0.1) × D

[0097] 0.01:FU换算系数 (/分钟)

[0098] 60:反应时间 (分钟)

[0099] 0.1:试液添加量 (mL)

[0100] *效价的定义:1单元(1FU)为,已定试验方法中,试料的波长275nm时,每分钟增加0.01的吸光的酶的数量。

[0101] <实施例1-5>

[0102] 纤维素酶活性的测定方法

[0103] *调制试液:最终稀释液1ml示意在本试验方法的条件下,用水稀释试液使使5分钟内0.18~0.22之间的生成相对流动性变化。采取一定量的试料放入玻璃粉碎机后加水。将此移动至适当容量的量瓶后,添加适当量的水稀释,并在使用前用沃特曼No.1或同类过滤纸进行过滤。

[0104] *实验操作:将矫正刻度的粘度计事先充分浸泡于洗涤剂中,并用水清洗干净后,垂直装在40℃的玻璃水槽。采取基底溶液20ml以及醋酸盐缓冲液(pH 4.5)4mL,放入50ml容量的轨道三角烧瓶中,并准备每1个试料需要的酶试验用烧瓶2个,基底空试验用烧瓶。将酶试验用烧瓶盖上盖子后放置在水槽内15分钟,平衡温度后,采取试液1ml添加至该烧瓶中,开始测量时间,并充分混合溶液。即,采取该混合液10ml,加到粘度计的主杆等待2分钟后,在粘度计细杆链接橡胶管,将反应溶液吸至上方刻度。对于15分钟以内的反应时间(T_R),反复将反应溶液吸至上方刻度4回。测量溶液到达上方刻度为止的时间(分)并定为 T_R ,且测量从新通过上部刻度后通过下部刻度的时间(秒)并定为 T_T 。从新将反应溶液吸至上部刻度,即时测量液体表面到达上部刻度为止的时间(分)并定为 T_R ,测量从上部刻度到下部刻度为止的时间(秒)并定为 T_T 。基底空试验用烧瓶中添加基底溶液20ml以及醋酸盐缓冲液(pH 4.5)4mL混合液加注水1ml混合后,立即采取该混合液10ml,加到粘度计的主杆后,反复测量从上部刻度到下部刻度为止的时间 T_S (秒)5回后,取平均值定为 T_S 。从水空试验用烧瓶中采取事先40℃平衡的水10ml,加入粘度计的主杆,反复测量到达两个刻度间的时间 T_W (秒)5回后,取平均值定为 T_W 。根据以下公式,求4个流出时间(T_T)以及反应时间(T_R)的各自相对应的相对流动性(F_R)以及 T_N 值。

[0105]

$$F_R = \frac{T_S - T_W}{T_T - T_W}$$

$$T_N = \frac{1}{2} (T_T / 60 \text{秒/分}) + T_R = \frac{T_T}{120} + T_R$$

[0106] F_R :各反应时间相对应的相对流动性

[0107] T_S :根据基底空试验的平均流出时间(秒)

[0108] T_W :根据水控实验的平均流出时间(秒)

[0109] T_T :根据酶反应液的平均流出时间(秒)

[0110] T_R :反应经过时间(分)(从添加试液的时间开始,到开始测量流出时间(T_T)为止)

[0111] T_N :反应时间(T_R)(分)+试液流出时间(T_T)(分)的1/2

[0112] 使用4个反应时间相对应的4个相对流动性制定检量线。此时,该线应为一个直线。线的变化对应每分钟的相对流动性变化,与酶量成比例。通过一系列的试验点的线的变化比单独的相对流动性值更为有效成为酶效价的基准。根据检量线测定10分钟以及5分钟时的 F_R 值。流动性的差应为0.18~0.22。

[0113]

$$\text{效价 (CU/g)} = \frac{1,000 (F_{R10} - F_{R5})}{W}$$

[0114] F_{R10} :反应时间10分钟的相对流动性[0115] F_{R5} :反应时间5分钟的相对流动性

[0116] 1,000:g换算为mg

[0117] W:试液1ml含有的试料的量(mg)

[0118] *效价的定义:1个纤维素酶单位(CU)为所述试验条件下,在有机纤维素基底中5分钟内产生相对流动性变化的酶的数量。

[0119] *装置

[0120] -粘度计:使用尺寸-100的已做刻度矫正的佳能-Fensk型粘度计或相同类型。

[0121] -玻璃水槽:使用温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的恒温水槽或相同类型。

[0122] *试剂以及试液

[0123] -醋酸盐缓冲液(pH 4.5):将0.4N醋酸盐缓冲液添加至400ml的0.4N醋酸中不断搅拌调节PH值 4.5 ± 0.05 。

[0124] -有机纤维素钠:使用有机纤维素钠(纤维素胶Hercules(Aqualon)型7HF或者相同类型)

[0125] -基底溶液:混合容器中加入200ml的水后低速搅拌调节。为防止1g烘干的有机纤维素钠散到容器外,慢慢的在容器内分散开。只使用橡胶搅拌棒,用热水洗刷容器内壁后,盖上盖子高速搅拌1分钟。移至500ml量瓶后,加水增量至500ml,并在使用前用纱布过滤使用。

[0126] <实施例2>

[0127] 总菌数的测定方法

[0128] 1) 试验操作:使用灭菌玻璃棒以及灭菌试剂勺均匀混合验体后,采取一定量(10~25g)放到灭菌容器内,并与9倍量的稀释液混合的混合物作为试液。无菌采取试液1ml与10倍阶段稀释液1ml分别滴入灭菌培养皿2个以上,并无菌分株维持 $43 \sim 45^{\circ}\text{C}$ 温度的标准琼脂培养基约15ml,慢慢左右倾斜混合验体与培养基并凝固。为抑制菌落的扩散,再次添加标准琼脂培养基3~5ml重叠。此时,采取验体后添加培养基为止的时间不得超过20分钟。凝固后倒放培养皿,在 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 温度培养 48 ± 2 小时(根据试料可在 $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 温度或 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 温度培养 72 ± 3 小时)。基本以选择没有菌落扩散并且1个平板生成约15~300个菌落的平板计算菌落数为原则。采取未添加测试液的相同稀释液1ml为对比试液,确认试验操作的无菌与否。

[0129] 2) 菌落数计算:培养后立即使用菌落数计算机,计算以生成的菌落数。特殊情况在 5°C 温度保存后24小时以内计算。基本以选择没有菌落扩散(整体的1/2以下时,无大碍)并且1个平板生成约15~300个菌落的平板计算菌落数为原则。整体平板生成300个以上的菌落时,对临近平板根据密集平板测定法进行计算。整体平板生成15个以下的菌落时,以稀释倍数最低的进行测定

[0130] <实施例1>

[0131] 选定菌株

[0132] 糙米,大豆,大麦,混合谷物(小麦,玉米,薏米)中任选其一准备100g。此时的糙米,大豆,大麦混合谷物(小麦,玉米,薏米)要预先清洗选别后使用。准备能完全浸泡谷物的水量后,浸泡24的谷物移至托盘。并投入培养用基底3后将托盘移至蒸煮机内121℃高温蒸煮40分钟后,在蒸煮机内冷却至40~45℃。托盘中分别接种各个谷物对比10%分量的同一菌数的凝固芽孢杆菌(KCTC13284BP),解淀粉芽孢杆菌(KCTC 3002),纳豆杆菌(KCTC 3239),发酵乳杆菌(KCTC 13097)。维持温度30~40℃,湿度50~85%的环境下发酵48小时后,40~60℃温度中烘干发酵,最终维持3~7%的水分。

[0133] 通过所述实施例可以确认,凝固芽孢杆菌对淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶的活性最佳。

[0134] 【表1】

[0135] 菌株的设定

谷物	发酵菌	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)
[0136] 糙米	凝固芽孢杆菌	4,071	6,222	12
	解淀粉芽孢杆菌	3,452	5,521	14
	纳豆杆菌	2,120	4,821	10
	发酵乳杆菌	424	332	0
大麦	凝固芽孢杆菌	3,584	6,113	14

[0137]		解淀粉芽孢杆菌	1,995	5,976	11
		纳豆杆菌	2,412	4,942	5
		发酵乳杆菌	256	282	1
	大豆	凝固芽孢杆菌	3,252	3,521	12
		解淀粉芽孢杆菌	2,413	2321	9
		纳豆杆菌	1,120	1,299	2
		发酵乳杆菌	314	124	0
	混合	凝固芽孢杆菌	3,374	3,547	8
		解淀粉芽孢杆菌	3,245	2,412	5
		纳豆杆菌	3,302	1,214	2
		发酵乳杆菌	214	101	0

[0138] <实施例2>

[0139] 种菌用基底组合的设定

[0140] 为确定种菌在利用谷物时适应最佳发酵效果的种菌培养液而实施。

[0141] 【表2】

[0142] 种菌用基底成分

种菌用基底	组合(纯净水100重量份为基准)
种菌用基底1	大豆粉末1%,米糠1%,麦糠1%,大豆分离蛋白1%,酵母提取物0.5%
种菌用基底2	大豆粉末2%,米糠2%,麦糠2%,大豆分离蛋白1%,酵母提取物0.5%
种菌用基底3	大豆粉末5%,米糠5%,麦糠5%,大豆分离蛋白1%,酵母提取物0.5%

[0144] 为液体种菌培养液组合,制造种菌用基底进行灭菌冷却后,将LB培养基底(胰蛋白胨1%,酵母提取物0.5%,氯化钠1%)中培养的凝固芽孢杆菌按培养液10%分量接种,并

在37℃以 180rpm,培养15小时确认总菌数。

[0145] 首先准备100g的糙米,大豆,大麦,混合谷物(小麦,玉米,薏米)。此时的糙米,大豆,大麦混合谷物(小麦,玉米,薏米)要预先清洗选别后使用。准备能完全浸泡谷物的水量后,根据谷物别浸泡时间进行浸泡后,将谷物移至托盘。并将托盘移至蒸煮机内,在100℃温度中预蒸煮15分钟,在121℃温度中蒸煮30分钟后,在蒸煮机内冷却至40~45℃。将所述种菌用基底1,2,3的液体种菌用培养液分别放入蒸煮冷却后的各个谷物10%分量进行接种混合后,维持温度30~40℃,湿度50~85%的环境下发酵48小时后,40~60℃温度中烘干发酵,最终维持5~10%的水分并40筛孔粉碎后测定总菌数。

[0146] 确认液体种菌用培养液与各个最终的谷物发酵酶粉末的总菌数,发现种菌用基底2,种菌用基底3的总菌数最多,且,设定种菌用基底2为最经济适用,有效率的组合。(参照表3)

[0147] 【表3】

[0148] 液体种菌培养液别最终粉末总菌数

[0149]

种菌用基底种类别总菌数		最终谷物发酵酶粉末总菌数	
LB基底 (无添加液体种菌培养液)	6.8×10^8	糙米	4.2×10^5
		大豆	2.3×10^6
		大麦	3.7×10^5
		混合谷物	3.1×10^5
种菌用基底 1	4.2×10^6	糙米	1.5×10^6
		大豆	4.7×10^6
		大麦	2.0×10^6
		混合谷物	8.4×10^5
种菌用基底 2	2.2×10^8	糙米	2.7×10^7
		大豆	2.7×10^7
		大麦	4.2×10^7
		混合谷物	7.6×10^6
种菌用基底 3	2.7×10^8	糙米	2.9×10^7
		大豆	3.2×10^7
		大麦	4.0×10^7
		混合谷物	8.1×10^6

[0150] <实施例3>

[0151] 浸泡时间的设定

[0152] 为确定所述实施例中的谷物别最佳发酵条件相应的浸泡时间,首先准备可完全浸泡谷物的水量后,100g的谷物分别浸泡4小时,7小时,15小时,24小时。将浸泡后的谷物移至托盘,投入培养用基底后,将托盘移至蒸煮机内,121℃温度蒸煮40分钟,并在蒸煮机内冷却至40~45℃。冷却后,预蒸煮时间别托盘中分别接种谷物对比10%分量的同一菌数的培养菌凝固芽孢杆菌。维持温度30~40℃,湿度50~85%的环境下发酵48小时后,40~60℃温度中烘干发酵,最终维持3~7%的水分。

[0153] 通过所述实施例可以确认,大豆浸泡7小时,大麦浸泡4小时,糙米浸泡15小时,混合谷物(玉米,小麦,薏米)浸泡15小时时,淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶的活性为最佳。(参照表4)

[0154] 【表4】

[0155] 浸泡时间的设定

谷物	浸泡时间 (hr)	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)	
[0156] 糙米	4	3724	5715	5	
	7	5641	6924	6	
	15	6124	7315	11	
	24	4212	6243	10	
大麦	4	4521	8012	5	
[0157]	7	4152	7851	4	
	15	3921	7051	4	
	24	3120	6224	3	
	大豆	4	3712	3358	2
		7	5021	4752	10
		15	3502	3653	4
		24	3201	3552	4
	混合	4	3325	2921	5
		7	3752	3214	5
		15	4212	3922	7
		24	3524	3721	6

[0158] <实施例4>

[0159] 预蒸煮时间的设定

[0160] 为确定谷物别最佳发酵条件相应的蒸煮时间,首先准备可完全浸泡谷物的水量后,100g 的谷物分别浸泡。大豆浸泡7小时,大麦浸泡4小时,糙米浸泡15小时,混合谷物(玉米,小麦, 薏米)浸泡15小时后移至托盘。投入本培养用基底后移至蒸煮机,分别在80℃高温中预蒸煮10 分钟,30分钟,60分钟,100℃高温中预蒸煮10分钟,30分钟,60分钟后,在121℃高温进行 30分钟的正式蒸煮后,在蒸煮机内冷却至40~45℃。冷却后,预蒸煮时间别托盘中分别接种谷 物对比10%分量的同一菌数的培养菌凝固芽孢杆菌。维持温度30~40℃,湿度50~85%的环境下发酵48小时后,40~60℃温度中烘干发酵,最终维持3~7%的水分。

[0161] 通过所述实施例可以确认,100℃温度中预蒸煮30分钟时,淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶的活性为最佳。(参照表5)

[0162] 【表5】

[0163] 预蒸煮时间的设定

[0164]

谷物	预蒸煮温度 (°C)	预蒸煮时间 (min)	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)
糙米	80	10	5524	6715	5
		30	6112	7224	6
		60	4953	7101	10
	100	10	6024	6915	11
		30	7112	7951	11
		60	6253	7195	10
大麦	80	10	4469	7562	5
		30	4981	7861	9
		60	4251	7354	6
	100	10	5006	8051	10

[0165]

		30	5701	8961	13
		60	5614	8624	13
大豆	80	10	5342	5114	9
		30	5551	5234	11
		60	5342	5142	10
	100	10	5124	5221	14
		30	5912	5512	14
		60	5341	5142	12
混合	80	10	4625	3725	4
		30	4875	3952	6
		60	4752	3967	5
	100	10	4998	4126	7
		30	5129	4215	8
		60	5075	4200	8

[0166] <实施例5>

[0167] 发酵条件的设定

[0168] 为设定谷物别最佳发酵条件,利用糙米在发酵温度分别为30°C,37°C,40°C,是都分别为50%,60%,70%,85%的环境下分别发酵12小时,24小时,36小时,48小时,60小时,72小时后测定酶效价。

[0169] 通过所述实施例,在37°C,水分在70%的情况下发酵48小时时,淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶的活性最佳。(参照表6,表7,表8)

[0170] 【表6】

[0171] 发酵温度的设定

[0172]

谷物	发酵温度	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)
糙米	30°C	4123	4125	4
	37°C	7712	8124	13
	40°C	5124	7124	12

[0173] 【表7】

[0174] 发酵湿度的设定

谷物	发酵湿度 (%)	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)
[0175] 糙米	50	5472	4278	4
	60	7006	6024	9
	70	7170	7991	12
	85	6945	7214	10

[0176] 【表8】

[0177] 发酵时间的设定

谷物	发酵时间 (hr)	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)
[0178] 糙米	12	2543	1264	1
	24	4582	3459	3
	36	6410	7991	12
	48	7561	8124	16
	60	7256	7952	10
	72	5142	5461	6

[0179] <实施例6>

[0180] 发酵烘干条件的设定

[0181] 为设定谷物别最佳发酵条件,利用糙米,大豆进行发酵后,烘干温度分别为30℃, 40℃, 50℃, 60℃的条件下,分别烘干12小时,24小时以及48小时后确认酶效价以及水分含量。

[0182] 通过所述实施例,在40℃烘干发酵24小时时,可同时满足最佳水分含量5%以及淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶活性两项条件。(参照表9)

[0183] 【表9】

谷物	发酵烘干温度 (°C)	发酵烘干时间 (hr)	湿度 (%)	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)
[0184] 糙米	30	12	13.6	7115	7964	14
		24	9.2	7015	7836	13
		48	6.7	7169	7761	12
	40	12	11	7115	7864	11
		24	4.6	7152	7731	10
		48	2.3	6582	7554	10
	50	12	8.4	7052	7634	8
		24	4.1	6786	7441	7
		48	2.7	6852	6942	5
	60	12	6.1	6524	6742	5
		24	2.6	6745	6475	3
		48	2.1	6451	6273	2
大豆	30	12	14.8	6121	5625	15
		24	10.3	6058	5687	15
		48	7.6	6007	5576	14
	40	12	12.1	6122	5623	15
		24	5.3	6025	5512	13
		48	2.7	5996	5424	11
	50	12	9.1	6077	5586	10
		24	4.1	5796	4985	7
	[0185]	60	48	2.9	5119	4786
12			6.7	4998	5099	6
24			2.8	4752	4116	4
48			2.3	4218	3925	4

[0186] <实施例7>

[0187] 本培养用基底组合的设定

[0188] 准备100g的糙米,大豆,大麦,混合谷物(小麦,玉米,薏米)。此时的糙米,大豆,大麦混合谷物(小麦,玉米,薏米)要预先清洗选别后使用。准备能完全浸泡谷物的水量后,根据谷物别浸泡时间进行浸泡后,将谷物移至托盘。

[0189] 【表10】

[0190] 培养用基底别组合

培养用基底	组合(纯净水100重量份为基准)
培养用基底1	大豆粉末5%,米糠5%,麦糠5%,大豆分离蛋白1%,酵母提取物1%
培养用基底2	大豆粉末10%,米糠5%,麦糠5%,大豆分离蛋白1%,酵母提取物1%
培养用基底3	大豆粉末10%,米糠5%,麦糠5%,大豆分离蛋白2%,酵母提取物1%
培养用基底4	大豆粉末10%,米糠5%,麦糠5%,大豆分离蛋白5%,酵母提取物2%

[0192] 无添加培养用基底以及培养液基底1~4中分别投入并混合谷物100重量份对比分量。将托 盘移至蒸煮机,在100℃高温预蒸煮15分钟,121℃高温蒸煮30分钟后在蒸煮机内冷却至40~45℃。将培养用基底10%分量添加至谷物托盘中谷物对比10%的分量。混合后维持温度30~40℃,湿度50~85%,发酵室内发酵48小时后,40~60℃温度中烘干发酵,最

终维持3~7%的水分。

[0193] 确认培养用基底别的最终谷物发酵酶粉末的总菌数以及酶活性能力发现,与不添加培养用基底的情况相比,添加培养用基底时的总菌数两明显比较多,酶活性能力也比较突出。(参 照表11)

[0194] 【表11】

[0195] 基于培养用基底的酶活性能力

培养用基底	谷物	淀粉酶活性 (U/g)	蛋白酶活性 (U/g)	脂肪酶活性 (U/g)	纤维蛋白分解酶活性 (FU/g)	纤维素酶活性 (CU/g)	总菌数
[0196] 无添加培养用基底	糙米	713	3129	5	25	4	2.4×10^7
	大豆	1354	853	2	45	2	1.7×10^7
	大麦	1147	905	1	23	3	3.5×10^7
	混合谷物	953	1012	4	45	3	7.2×10^6
培养用基底 1	糙米	3334	7829	9	92	4	5.5×10^8
	大豆	4754	4623	11	125	5	3.9×10^9
	大麦	4316	5124	12	113	4	1.0×10^9

[0197]	混合谷物	3952	4517	8	95	2	4.1×10^8	
	培养用基底 2	糙米	5998	9565	11	126	5	1.7×10^9
		大豆	7653	6622	16	125	5	8.6×10^9
		大麦	6012	6823	17	143	5	2.5×10^9
		混合谷物	4689	5541	13	105	4	7.3×10^8
	培养用基底 3	糙米	8625	11525	14	137	7	3.2×10^9
		大豆	10521	7855	20	142	5	1.9×10^{10}
		大麦	7521	7256	15	132	7	5.4×10^9
		混合谷物	7066	6971	13	124	4	1.3×10^9
	培养用基底 4	糙米	5625	9226	11	111	3	2.6×10^9
		大豆	6521	6526	14	132	4	2.7×10^{10}
		大麦	5521	6521	12	101	6	7.5×10^9
		混合谷物	3689	4584	11	109	5	1.8×10^9

[0198] 【产业上的利用可能性】

[0199] 本发明可通过发酵谷物及其副产物的凝固芽孢杆菌,补充各种药性成分以及生理活性物质。且,通过肠道内有益菌活性化肠道功能,有助于吸收发酵时生成的高浓度淀粉酶,蛋白酶,脂肪酶等谷物以及食物中含有的营养成分的效果,纤维蛋白分解酶溶解血栓有利于血液循环的效果,是一种有产业利用可能性发明。

[0200] 【保藏信息】

[0201] 保藏机关名称:韩国典型菌种保藏中心

[0202] 地址:韩国全罗北道

[0203] 分类命名:凝固芽孢杆菌

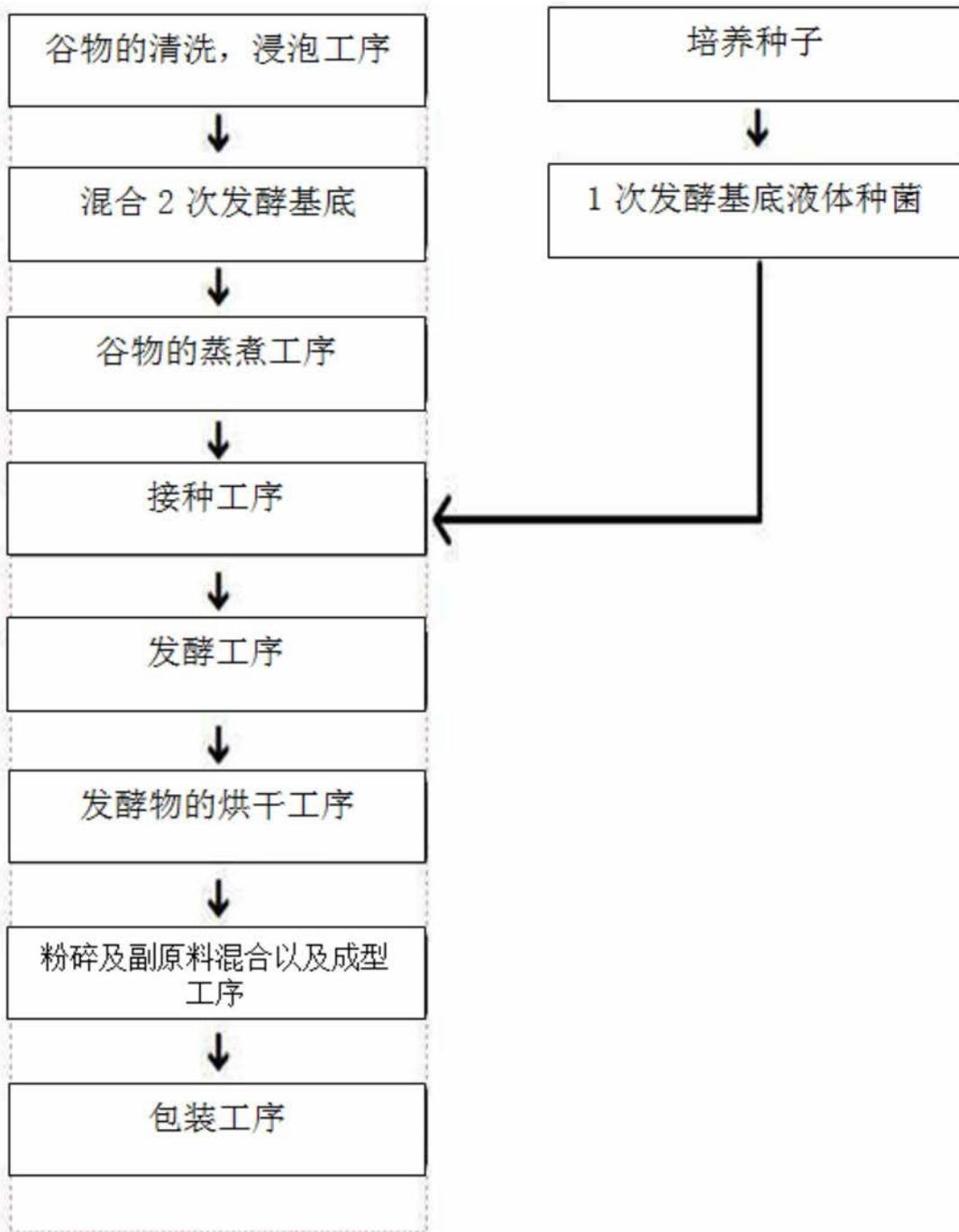


图1