



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113142451 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 202110518634.6

(22) 申请日 2021.05.12

(71) 申请人 河北一然生物科技有限公司
地址 050000 河北省石家庄市正定县高新技术产业开发区北区邦秀东路16号

(72) 发明人 杨玲 孙策 齐世华 马新颖
仵红岩 贾洪利 赵林森 任磊
张士成 申朋

(74) 专利代理机构 石家庄开言知识产权代理事务所(普通合伙) 13127
代理人 李志民

(51) Int. Cl.
A23L 2/38 (2021.01)
A23L 33/00 (2016.01)
A23L 2/84 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称
一种中草药发酵菌剂及发酵中草药饮品的制备方法

功能的中草药果味饮品。

(57) 摘要
本发明涉及一种中草药发酵菌剂及发酵中草药饮品的制备方法,包括步骤:S1、原料准备:将新鲜苹果和梨按质量比1-3:1-3打浆;将中草药打粉,中草药由10-15质量份的黄精、13-18质量份的玉竹、10-15质量份的枸杞、52-67质量份的人参组成;S2、配料:取18-25%的果浆、10-15%的中草药药粉、3-5%的葡萄糖、余量为磷酸盐缓冲液混合配料,用水稀释5-20倍,调节pH值至4.5-5.0,得混合料;S3、酶解,加2‰左右的纤维素酶进行酶解;S4、灭菌;S5、接种发酵,发酵菌组成为:乳双歧BAL53110-15质量份、干酪LC5774-7质量份、植物LP4510-15质量份、嗜酸La285-10质量份、鼠李糖乳杆菌LR51910-15质量份;在35-37℃条件下发酵,使发酵液酸度达到18g/L以上;S6、过滤去渣,向滤液中加入稳定剂,混合均匀;S7、杀菌,灌装。本发明的方法可制备质量稳定、口感好、营养成分丰富、具有健康调节



CN 113142451 A

1. 一种中草药发酵菌剂及发酵中草药饮品的制备方法,其特征在于,包括步骤:

S1、原料准备

将新鲜苹果和梨按质量比1-3:1-3打浆,得果浆;

将中草药打粉,所述中草药由10-15质量份的黄精、13-18质量份的玉竹、10-15质量份的枸杞、52-67质量份的人参组成;

S2、配料

取18-25%的果浆、10-15%的中草药药粉、3-5%的葡萄糖、余量为磷酸盐缓冲液混合配料,用水稀释5-20倍,调节pH值至4.5-5.0,得混合料;

S3、酶解

添加分别占混合料1.8-2.5‰的纤维素酶和果胶酶,在48-52℃下酶解60-100min,酶解完成后,调节pH值至5.2-5.3,得酶解液;

S4、灭菌

将酶解液在65-90℃下灭菌15-30min;

S5、接种发酵

发酵菌组成为:乳双歧BAL53110-15质量份、干酪LC5774-7质量份、植物LP4510-15质量份、嗜酸La285-10质量份、鼠李糖乳杆菌LR51910-15质量份;接种量为:39-62克/吨;

发酵条件为:35-37℃,发酵时间12-15天,发酵液酸度达到18g/L以上时停止发酵;

S6、过滤去渣,向滤液中加入稳定剂,混合均匀;

S7、杀菌,灌装。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,S2中,配料时,果浆占20%、中草药药粉占12%、葡萄糖占4%,余量为磷酸缓冲液。

3. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,S3中,纤维素酶和果胶酶的添加量均为混合料的2‰,酶解条件为:50℃下酶解90min。

4. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,S2-S3中,使用柠檬酸、磷酸氢二钾对pH值进行调节。

5. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,S4中的灭菌条件为90℃灭菌30min。

6. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,S5中,发酵菌组成为:乳双歧BAL53112质量份、干酪LC5775质量份、植物LP4512质量份、嗜酸La288质量份、鼠李糖乳杆菌LR51912质量份。

7. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,S6中,稳定剂为饮料专用稳定剂,包括但不限于琼脂、黄原胶、高黏度羧甲基淀粉(CMS)、食用明胶、CMC、海藻酸钠及瓜尔豆胶。

8. 一种中草药发酵菌剂,其特征在于,发酵菌剂组成为:乳双歧BAL53110-15质量份、干酪LC5774-7质量份、植物LP4510-15质量份、嗜酸La285-10质量份、鼠李糖乳杆菌LR51910-15质量份。

一种中草药发酵菌剂及发酵中草药饮品的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及健康饮品生产工艺技术领域,特别是一种中草药发酵菌剂及发酵中草药饮品的制备方法。

背景技术

[0002] 中草药是中国消费者接受度很高的概念,近几年已经有很多研究发现了中草药具有调节肠道菌群的功效。中草药经过发酵,可水解聚合物,合成生物活性小成分,促进有效成分累积、提高生物利用度、降解有毒或抗营养因子,改善口感和气味。中草药发酵饮品比果蔬发酵饮品而言,含有更多活性成分,而相比中草药饮片或配方颗粒来说,中草药发酵饮品的生物利用度更高,风味和口感更好。

[0003] 由于药食同源的中草药发酵饮料,含有中草药自身药效成分、中草药发酵产生活性成分(活性有机酸),以及发酵过程中产生的后生元,这些成分相互之间具有协同作用,可有效地调节肠道菌群等原因,因而最能体现生态营养的理念。因此,“益生菌+中草药”模式的发酵中草药饮品有望成为一种具有差异化竞争力的重要饮品形式。但是要制备一种具有良好口感、营养成分更丰富、实现健康调节功能的中草药饮品,则需要在中草药原料配伍,筛选可有效利用中草药原料以释放/产生有益元素的发酵菌、改善饮品口感和良好体验等方面进行突破创新。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 鉴于现有技术的上述缺点、不足,本发明提供一种发酵中草药饮品的制备方法,通过合理配伍中草药原料、加入一定量果浆和葡萄糖,接种能高效代谢药材成分的复合发酵菌剂进行发酵,之后过滤去渣、调味、杀菌灌装,制得一种口感良好、且具有降血脂、降血糖、增强免疫、抗疲劳等多重功能的发酵中草药饮品。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0008] 本发明提供一种发酵中草药饮品的制备方法,其包括步骤:

[0009] S1、原料准备

[0010] 将新鲜苹果和梨按质量比1-3:1-3打浆,得果浆;

[0011] 将中草药打粉,所述中草药由10-15质量份的黄精、13-18质量份的玉竹、10-15质量份的枸杞、52-67质量份的人参组成;

[0012] S2、配料

[0013] 取18-25%的果浆、10-15%的中草药药粉、3-5%的葡萄糖、余量为磷酸盐缓冲液混合配料,用水稀释5-20倍,调节pH值至4.5-5.0,得混合料;

[0014] S3、酶解

[0015] 添加分别占混合料1.8-2.5%的纤维素酶和果胶酶,在48-52℃下酶解60-100min,

酶解完成后,调节pH值至5.2-5.3,得酶解液;

[0016] S4、灭菌

[0017] 将酶解液在65-90℃下灭菌15-30min;

[0018] S5、接种发酵

[0019] 发酵菌组成为:乳双歧BAL53110-15质量份、干酪LC5774-7质量份、植物LP4510-15质量份、嗜酸La285-10质量份、鼠李糖乳杆菌LR51910-15质量份;接种量为:39-62克/吨;

[0020] 发酵条件为:35-37℃,发酵时间12-15天,发酵液酸度达到18g/L以上时停止发酵;

[0021] S6、过滤去渣,向滤液中加入稳定剂,混合均匀;

[0022] S7、杀菌,灌装。

[0023] 根据本发明的较佳实施例,其中,S2中,配料时,果浆占20%、中草药药粉占12%、葡萄糖占4%,余量为磷酸缓冲液。

[0024] 根据本发明的较佳实施例,其中,S3中,纤维素酶和果胶酶的添加量均为混合料的2%,酶解条件为:50℃下酶解90min。

[0025] 纤维素酶(β -1,4-葡聚糖-4-葡聚糖水解酶)是降解纤维素生成葡萄糖的一组酶的总称,作用于纤维素以及从纤维素衍生出来的产物。纤维素酶可以转化不溶性纤维素成葡萄糖,以及破坏细胞壁从而提高中草药/果浆中细胞内容物的释出。果胶酶用于分解果浆中的果胶。

[0026] 根据本发明的较佳实施例,其中,S2-S3中,使用柠檬酸、磷酸氢二钾对pH值进行调节。

[0027] 根据本发明的较佳实施例,其中,S4中的灭菌条件为90℃灭菌30min。

[0028] 根据本发明的较佳实施例,其中,S5中,发酵菌组成为:乳双歧BAL53112质量份、干酪LC5775质量份、植物LP4512质量份、嗜酸La288质量份、鼠李糖乳杆菌LR51912质量份。

[0029] 经过S5的发酵处理后,发酵液酸度大幅增加,产生大量活性小分子有机酸,这些有机酸很易于被人体吸收和利用。

[0030] 根据本发明的较佳实施例,其中,S6中,稳定剂为饮料专用稳定剂,包括但不限于琼脂、黄原胶、高黏度羧甲基淀粉(CMS)、食用明胶、CMC、海藻酸钠、瓜尔豆胶等。

[0031] 根据本发明的较佳实施例,其中,S6中,根据需要添加适量甜味剂,该甜味剂包括但不限于阿斯巴甜,三氯蔗糖,安赛蜜,纽甜,甜菊糖,赤藓糖醇等甜味剂。

[0032] (三)有益效果

[0033] 本发明的发酵中草药饮品,使用的中草药为“黄精+玉竹+枸杞+人参”组合,加入一定量的果浆(苹果、梨按质量比1-3:1-3打浆),其主要作用是优化饮品口感和促进发酵速度,加入葡萄糖(3-5%)其目的是在接种初期提供发酵菌最快速和直接的营养物质,以保持菌株优势的生物活性和代谢能力,加入磷酸缓冲液被实验证明其能够提供发酵菌在中发酵体系中的有益环境,使发酵菌能更好的生长繁殖代谢。

[0034] 饮品在制备过程中,先经过配料、稀释、调节pH值至4.5-5.0,该pH范围有助于之后加入的纤维素酶和果胶酶发挥其酶解活性,分解植物细胞壁以释放中草药药粉及果浆的细胞内容物,果胶酶用于分解果浆中的果胶;经酶解后,中草药药粉及果浆中的成分从细胞内释出,为后期的发酵做准备。发酵之前,巴杀杀菌目的是杀灭有害菌,以防止对接种的菌株和发酵过程产生不利,调节pH值至5.2-5.3则为后续接种的发酵菌提供适宜的酸性环境,使

发酵菌能更好的生长繁殖代谢。

[0035] 发酵菌组成为:乳双歧BAL53110-15质量份、干酪LC5774-7质量份、植物LP4510-15质量份、嗜酸La285-10质量份、鼠李糖乳杆菌LR51910-15质量份。该发酵菌被证明发酵过程中可以产生 β -葡萄糖苷酶,而 β -葡萄糖苷酶可降解人参皂苷,因而该发酵菌有很好的分解代谢人生皂苷的能力;实验还证实,接种所述发酵菌后,发酵14天时的发酵液酸度增长显著,可达到17g/L以上,说明中草药和果浆中生物质大量被转化成活性有机酸分子。

[0036] 本发明中草药为黄精+玉竹+枸杞+人参的组合。人参的主要化学成分有人参皂甙、人参多糖、人参蛋白质、人参挥发油、氨基酸、无机元素、肽类物质、多种维生素,有机酸、生物碱、脂肪类、黄酮类、酶类、甾醇、核苷、木质素等物质。其中皂苷类为主要的有效成分,以人参皂苷Rg1和Rb1最高。大多数皂苷类化合物在肠道内难以吸收,生物利用度低。但经过发酵菌发酵后,人参皂苷在酸性环境下水解生成脱糖基代谢产物,再由发酵菌产生的 β -葡萄糖苷酶脱糖基,生成次级代谢产物或苷元,通过跨膜转运等方式吸收进入体循环,进而发挥药效。

[0037] 本发明的发酵中草药饮品含有丰富的活性有机酸小分子,具有降血脂、降血糖、增强免疫、抗肿瘤、抗氧化、抗凝血、抗炎症、抗衰老等生物活性,长期饮用对人身产生滋阴补气的功效。

附图说明

[0038] 图1为本发明的发酵中草药饮品制备方法的流程图。

[0039] 图2为本发明使用的复合发酵菌剂中可代谢产 β -葡萄糖苷酶的实验结果。

具体实施方式

[0040] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合附图,通过具体实施方式,对本发明作详细描述。

[0041] 如图1所示,为发酵中草药饮品的制备方法的流程图。其包括7个步骤,分别为:S1、原料准备→S2、配料→S3、酶解→S4、灭菌→S5、接种发酵→S6、过滤去渣、调味加稳定剂→杀菌、灌装。具体地,各步骤分别如下:

[0042] S1:原料准备:将新鲜苹果和梨按质量比1-3:1-3打浆,得果浆;将中草药打粉得到药粉,所述中草药由10-15质量份的黄精、13-18质量份的玉竹、10-15质量份的枸杞、52-67质量份的人参组成。

[0043] S2:配料:取18-25%果浆、10-15%中草药药粉和3-5%葡萄糖混合,余量为加入磷酸缓冲液,加水稀释5-20倍后,用柠檬酸-磷酸氢二钾缓冲液调节pH值到4.5-5.0。

[0044] S3:酶解:添加分别占混合料1.8-2.5%的纤维素酶和果胶酶,在48-52℃下酶解60-100min,酶解完成后,用柠檬酸-磷酸氢二钾缓冲液调节pH值至5.2-5.3,得酶解液。

[0045] S4:灭菌:将酶解液在65-90℃下灭菌15-30min。

[0046] S5:接种发酵:发酵菌剂组成为:乳双歧BAL53110-15质量份、干酪LC5774-7质量份、植物LP4510-15质量份、嗜酸La285-10质量份、鼠李糖乳杆菌LR51910-15质量份;初始接种量为39-62g/t;发酵条件为:35-37℃,发酵时间12-15天,发酵液酸度达到18g/L以上时停止发酵。

[0047] S6:过滤去渣,向滤液中加入稳定剂或根据需要加入甜味剂,混合均匀。S7:杀菌,灌装。

[0048] 为了进一步说明本发明的技术效果,以下结合具体实施例进行说明。

[0049] 实施例1

[0050] 本实施例提供一种发酵中草药饮料,制备过程如下:

[0051] S1:原料准备:将新鲜苹果和梨按质量比1:1打浆,得果浆;将中草药打粉得到药粉,所述中草药由10质量份的黄精、15质量份的玉竹、15质量份的枸杞、60质量份的人参组成。

[0052] S2:配料:取20质量份的果浆、12质量份中草药药粉、4质量份葡萄糖,加入64质量份磷酸缓冲液(组成为:柠檬酸:磷酸氢二钾摩尔比1:9),加水稀释8倍后,用柠檬酸-磷酸氢二钾缓冲液调节pH值到4.6。

[0053] S3:酶解:添加分别占混合料2‰的纤维素酶(市购食品纤维素酶)和2‰的果胶酶(市购食品级果胶酶),在50℃下酶解90min,酶解完成后,用柠檬酸-磷酸氢二钾缓冲液调节pH值至5.2,得酶解液。

[0054] S4:灭菌:将酶解液在90℃下灭菌30min。

[0055] S5:接种发酵:发酵菌剂组成为:乳双歧BAL53115质量份、干酪LC5775质量份、植物LP4512质量份、嗜酸La288质量份、鼠李糖乳杆菌LR51912质量份。

[0056] 初始接种量为:将上述发酵菌剂按照50g/t的接种量接种到灭菌后的酶解液中。

[0057] 发酵条件为:37℃,发酵时间14天,发酵液酸度达到18g/L以上时停止发酵,发酵停止时,发酵液中多糖含量为47.8mg/g左右。

[0058] S6:过滤去渣,向滤液中加入0.5%的稳定剂山梨糖醇、0.1g/kg安赛蜜混合均匀。

[0059] S7:杀菌,灌装。

[0060] 其中,在配料过程中加入磷酸缓冲液,能够为发酵菌剂提供有益的生长环境,使发酵菌能更好的生长繁殖代谢。

[0061] 实施例2

[0062] 本实施例与实施例1相同,区别仅在步骤S5时,将发酵菌剂的组成改为:乳双歧BAL53110质量份、干酪LC5775质量份、植物LP4510质量份、嗜酸La2810质量份、鼠李糖乳杆菌LR51912质量份。初始接种量为:将上述发酵菌剂按照50g/t的接种量接种到灭菌后的酶解液中。发酵条件为:37℃,发酵时间14天。

[0063] 实施例3

[0064] 本实施例与实施例1相同,区别仅在步骤S5时,将发酵菌剂的组成改为:乳双歧BAL53112质量份、干酪LC5775质量份、植物LP4512质量份、嗜酸La288质量份、鼠李糖乳杆菌LR51912质量份。

[0065] 检测实施例1-3中发酵液中活菌数和酸度,结果如下表:

	第 1 天		第 4 天		第 7 天		第 10 天		第 14 天	
	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数
[0066] 实施例 1	8.3	7.3*10 ⁶	11.5	2.3*10 ⁷	13.6	5.3*10 ⁶	15.5	3.6*10 ⁶	18.5	2.6*10 ⁶
实施例 2	7.8	5.6*10 ⁶	12.45	1.2*10 ⁷	14.2	5.55*10 ⁶	15.6	3.4*10 ⁶	18.1	1.41*10 ⁶
实施例 3	8.1	6.3*10 ⁶	12.38	2.0*10 ⁷	13.9	5.44*10 ⁶	15.5	3.47*10 ⁶	18.4	2.45*10 ⁶

[0067] 注:活菌数的单位为CFU/ml;酸度单位为g/L。

[0068] 由上表可以看出,本发明的制备工艺具有很好的工艺重复性,饮品生产质量稳定。

[0069] 对比例1

[0070] 为了研究有磷酸缓冲液和无磷酸缓冲液的情形下发酵液中活菌数量和产酸情况,特别安排了本对比实验。

[0071] 对比实验1是在实施例1基础上,在步骤S2的配料环节将“64质量份磷酸缓冲液”替换为64质量份的去离子水,然后加水稀释8倍后,用柠檬酸-磷酸氢二钾缓冲液调节pH值到4.6。其他条件和步骤皆与实施例1相同。

[0072] 比较发酵14天过程中,添加磷酸盐缓冲液与不添加磷酸盐缓冲液发酵液酸度及所含活菌数如下表:

	第 1 天		第 4 天		第 7 天		第 10 天		第 14 天	
	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数
[0074] 实施例 1	8.3	7.3*10 ⁶	11.5	2.3*10 ⁷	13.6	5.3*10 ⁶	15.5	3.6*10 ⁶	18.5	2.6*10 ⁶
对比例 1	7.8	7.2*10 ⁶	9.9	7.0*10 ⁶	11.3	1.2*10 ⁶	12.4	0.75*10 ⁶	12.7	0.49*10 ⁶

[0075] 注:活菌数的单位为CFU/ml;酸度单位为g/L。

[0076] 经上表比对可知,添加磷酸盐缓冲液,在发酵前4天,酸度及活菌数增长较多,说明磷酸盐体系更适宜发酵菌生长。实施例1在4~14天发酵过程中活菌数衰减率很低(衰减速度慢),且产酸能力强。而对比例1中在发酵前4天,发酵菌的活菌数就开始减少,后面发酵第4~14天时,活菌数减少明显(衰减速度快),导致发酵完成后,发酵液的酸度仍较低。

[0077] 对比例2

[0078] 为了研究配料过程中加入20份果浆和不加果浆的情形下发酵液中活菌数量和产酸情况,特别安排了本对比实验。

[0079] 对比实验2是在实施例1基础上,在步骤S2的配料环节将“20质量份的果浆”替换为20质量份的去离子水。其他条件和步骤皆与实施例1相同。

[0080] 比较发酵14天过程中,添加果浆与不添加果浆的发酵液酸度及所含活菌数如下表:

	第 1 天		第 4 天		第 7 天		第 10 天		第 14 天	
	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数
[0081] 实施例 1	8.3	7.3*10 ⁶	11.5	2.3*10 ⁷	13.6	5.3*10 ⁶	15.5	3.6*10 ⁶	18.5	2.6*10 ⁶
对比例 2	7.8	7.2*10 ⁶	10.6	1.3*10 ⁷	12.1	3.0*10 ⁶	13.8	2.0*10 ⁶	15.4	1.2*10 ⁶

[0082] 注:活菌数的单位为CFU/ml;酸度单位为g/L。

[0083] 经上表比对可知,添加果浆的情况下可以促进发酵速度,在发酵前4天能够获得较快的活菌数增殖,在发酵4~14天过程中活菌数衰减率很低(衰减速度慢),且产酸能力强。反之,对比例2在发酵前4天,虽然活菌数有所增长,但增长速度较慢,且发酵的第4~14天,活菌数始终低于实施例1,发酵14天后,发酵液的酸度仍较低。此外,实施例1与对比例2制备的饮料在口感上也有明显差别,前者带有明显的水果香甜风味,口感佳、试喝体验好,而后者不具有水果香甜味,口感较差。

[0084] 因此,加入苹果、梨的混合果浆既可以优化口感,又可以促进发酵速度。

[0085] 对比例3

[0086] 为了研究配料过程中加入葡萄糖和不加葡萄糖的情形下发酵液中活菌数量和产酸情况,特别安排了本对比实验。

[0087] 对比实验3是在实施例1基础上,在步骤S2的配料环节将“4质量份的葡萄糖”替换为4质量份的去离子水。其他条件和步骤皆与实施例1相同。

[0088] 比较发酵14天过程中,添加葡萄糖与不添加葡萄糖的发酵液酸度及所含活菌数如下表:

	第1天		第4天		第7天		第10天		第14天	
	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数
[0089] 实施例1	8.3	7.3*10 ⁶	11.5	2.3*10 ⁷	13.6	5.3*10 ⁶	15.5	3.6*10 ⁶	18.5	2.6*10 ⁶
对比例2	8.1	7.2*10 ⁶	11.0	9.6*10 ⁶	12.5	3.9*10 ⁶	14.3	2.4*10 ⁶	15.8	1.3*10 ⁶

[0090] 注:活菌数的单位为CFU/ml;酸度单位为g/L。

[0091] 经上表比对可知,在发酵前4天的关键时期,加了葡萄糖的发酵体系中活菌数能够快速增加到3倍,有助于提高接种初期发酵菌剂的活性、获得更多数量的活性发酵菌株,提高菌株生长代谢能力,加快发酵速度、在发酵14天后,获得更高发酵酸度的发酵液。而未添加葡萄糖的发酵体系中活菌数只增加了1.3倍,影响了整个发酵速度,且发酵14天后,发酵液的酸度偏低。因此,添加葡萄糖在发酵体系中,也有助于提高发酵速度,相同发酵时间条件下,中草药成分发酵更彻底。

[0092] 进一步地,为了证明本发明所选用的复合发酵菌剂能够有效促进中草药药粉发酵成易于人体吸收的生成次级代谢产物(人参分解为易被人体肠道吸收的苷元),进行了如下实验:

[0093] (1) 配制液体培养基

[0094] 使用基础培养基MRS,每升中添加4g七叶苷和0.4g柠檬酸铁,配制成β-葡萄糖苷酶的筛选培养基,115℃,20min灭菌。

[0095] (2) 将菌种按照一定量的接种量接种到上述的液体培养基中,培养16h,观察培养基颜色是否变黑。

[0096] 实验原理:β-葡萄糖苷酶的催化下七叶苷分解产生的七叶素可与柠檬酸高铁铵反应形成黑色化合物。

[0097] 菌种分别为:乳双歧BAL531、干酪LC577、植物LP45、嗜酸La28、鼠李糖乳杆菌LR519。

[0098] 结果如图2所示,嗜酸乳杆菌La28、干酪乳杆菌LC577、植物乳杆菌LP45的培养基颜色变黑较为明显,尤其是植物乳杆菌LP45。由此说明,本发明使用的复合发酵菌剂中,植物乳杆菌LP45具有非常强生产 β -葡萄糖苷酶的能力,而 β -葡萄糖苷酶可分解代谢人生皂苷,生成次级代谢产物或苷元,这些次级代谢产物或苷元可通过跨膜转运等方式吸收进入体循环,进而发挥药效。

[0099] (3) 配制固体培养基进行实验

[0100] 基础培养基MRS,每升中添加4g七叶苷和0.4g柠檬酸铁,配制成 β -葡萄糖苷酶的筛选培养基,115°C,20min灭菌,加1.5%的琼脂粉,铺平板备用。

[0101] 将菌种按照一定量的接种量接种到上述的固体培养基中,培养16h,观察培养基颜色是否变黑。

[0102] 菌种分别为:乳双歧BAL531、干酪LC577、植物LP45、嗜酸La28、鼠李糖乳杆菌LR519。

[0103] 实验结果也同样证实,乳双歧杆菌BAL531、干酪乳杆菌LC577、植物乳杆菌LP45在其菌落周围均有黑色物质产生。由此说明,这三株菌确实具有产 β -葡萄糖苷酶的能力,进而代谢人参皂苷成次级代谢产物或苷元,供人体吸收利用。

[0104] 此外,本发明所选用的复配发酵菌剂(5种菌复配),每种菌在发酵的14天内其酸度和存活/繁殖能力具有不同的表现,因而在发酵工艺过程中,复配菌剂的各菌株之间能够相互配合及协作,更好地发挥其发酵效果。

[0105] 以下实验对植物乳杆菌LP45、乳双歧杆菌BAL531、干酪乳杆菌LC577、鼠李糖乳杆菌LR519、嗜酸乳杆菌La28等单菌株进行活菌数及产酸能力的跟踪实验,跟踪单菌株发酵过程中第1天、4天、7天、10天和14天的活菌数和酸度变化情况,如下表所示:

菌株	发酵速度/时间									
	第1天		第4天		第7天		第10天		第14天	
	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数	酸度	活菌数
LR519	7.2	1.65×10^6	9.66	2.31×10^8	11.0	1.06×10^8	11.6	7.52×10^7	17	5.35×10^5
La28	7.5	3.35×10^5	7.5	1.35×10^6	8.0	1.85×10^6	11.5	1.9×10^8	13.5	4.36×10^7
LP45	11	6.5×10^7	12.3	6.85×10^7	13.4	2.15×10^5	14.2	2.0×10^4	15.5	$< 10^3$
BAL531	7.2	2.1×10^4	13.1	2.1×10^8	14.2	1.75×10^7	15.3	8.3×10^6	16.0	4.5×10^6
LC577	11	3.25×10^7	14.01	1.9×10^8	15.5	3.95×10^6	16	3.55×10^5	17.4	$< 10^4$

[0107] 注:活菌数的单位为CFU/ml;酸度单位为g/L。

[0108] 从上表看出:L519、L45活菌数在前10天可保持在 10^6 CFU/mL以上,在10-14天发酵过程有所衰减至 10^6 CFU/ml以下,其中L45衰减速度较快。L531、和L28在1-14天发酵过程中活菌数可保持在相对平衡的状态,始终保持在 10^6 CFU/ml以上,其中L28呈增长趋势较为明

显。由上述酸度变化可以看出,L519、L45、L531、LC577在14天发酵后,酸度增长较多,可保持在16g/L左右,其中以L519和LC577最终增长酸度最多,可达到17g/L以上。因而L519和LC577对获得高的酸度值非常重要。

[0109] 本实验还对副干酪乳杆菌、瑞士乳杆菌、以及其他的植物乳杆菌、乳双歧杆菌、鼠李糖乳杆菌、干酪乳杆菌、嗜酸乳杆菌等十几种单菌株进行活菌数及产酸能力的跟踪实验,结果证实,本发明使用复配菌剂中的五种菌株在产酸能力和保持活菌数持续增长的特性方面,具有优异的表现,兼具强的产酸能力和同时保持活菌数持续增长的特性。

[0110] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

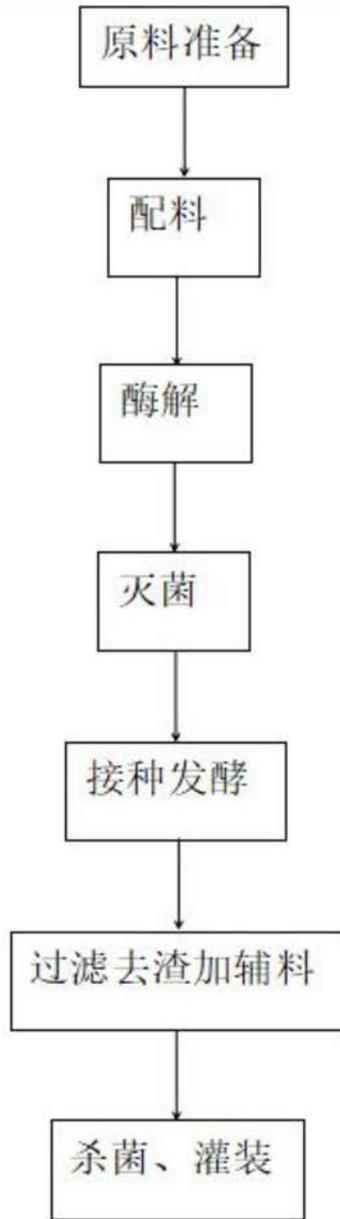


图1

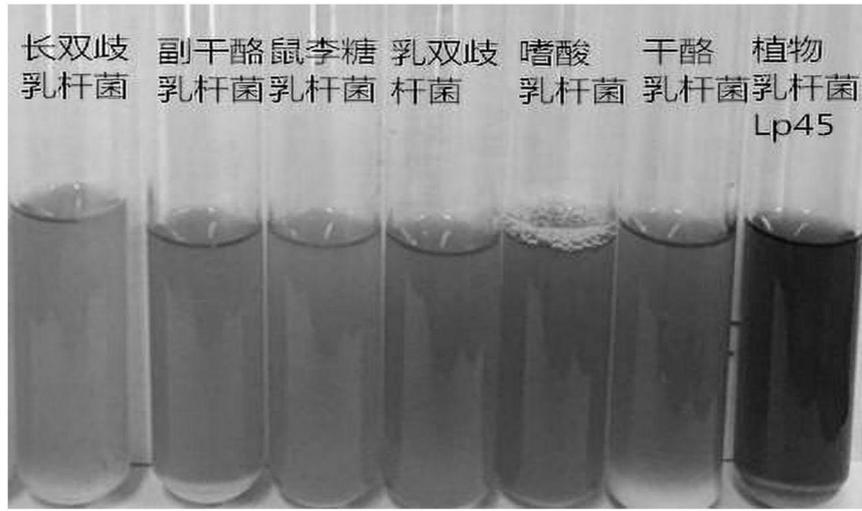


图2