



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104287013 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410526945. 7

(22) 申请日 2014. 10. 09

(71) 申请人 青岛嘉瑞生物技术有限公司

地址 266071 山东省青岛市市南区仙游路  
16 号 1324 室

(72) 发明人 董书阁 侯文燕 代书强 王金波  
赵建伟 肖龙虻

(51) Int. Cl.

A23L 2/02 (2006. 01)

A23L 2/84 (2006. 01)

A23L 1/29 (2006. 01)

C12J 1/02 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料及其生产工艺

(57) 摘要

本发明公开了以枸杞、山药、山楂等药食同源中草药为原料的功能性保健醋饮料及其生产工艺,产品具有生津止渴、降血脂、抗疲劳、舒筋活血、抗癌、解酒护肝等功效,是一种功效性好、口感佳、商品性状好的功能性保健醋饮料。优势在于:一是采用固态、液态发酵共存发酵工艺,糅合了固态发酵风味好和液态发酵产量高、生产周期短、劳动强度低、产品卫生好的优点;二是产品发酵过程中未进行固液分离,延长了中草药活性成分的浸出时间,并且通过微生物的发酵作用加速了活性成分的浸出;三是原料中含有甜叶菊,是一种良好的天然甜味剂,并具有降血糖功效,产品适于糖尿病患者饮用;四是生产工艺中没有中草药浸提工艺,降低了生产成本,便于工业化生产。

1. 一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料,其特征在于生产工艺具体包括以下步骤:

(1)备料:按照山药 25 ~ 35 份、山楂 17 ~ 23 份、枸杞 15 ~ 25 份、甜叶菊 10 ~ 20 份、玉米须 8 ~ 12 份、决明子 4 ~ 6 份比例备料,去除生虫原料;

(2)原料预处理:根据原料的不同特性分别进行原料预处理:

① 山药:将清洗后的山药去皮,采用先 90℃ 烫漂 2 ~ 3min 后加入 0.02% 亚硫酸钠溶液中浸泡 1h 进行护色处理,加入 2 ~ 3 倍水打浆,加入 1.5 ~ 2% 的  $\alpha$ -淀粉酶,60 ~ 70℃ 条件下液化 20 ~ 30min;

② 山楂、枸杞:向清洗后的山楂后枸杞加入 1.5 ~ 2 倍水,打浆,按 0.2 ~ 0.4g/100mL 比例加入果胶酶,45 ~ 50℃ 条件下酶解 1.5 ~ 2h;

③ 玉米须、甜叶菊、决明子:将清洗后的玉米须、甜叶菊、决明子粉碎,过 40 目筛;

(3)混料:将步骤(2)中各项原料混合,加水至固液比 1:5 ~ 8,并加入 0.15 ~ 0.20% 硫酸铵、0.05 ~ 0.08% 磷酸二氢钾,0.02 ~ 0.03% 硫酸镁;

(4)酶解:按 0.1 ~ 0.2g/100mL、0.4 ~ 0.8g/100mL、0.2 ~ 0.4g/100mL 比例分别添加淀粉酶、糖化酶、纤维素酶,然后在 40 ~ 60℃、搅拌条件下协同酶解 2 ~ 3h;

(5)酒精发酵:酶解后调节初始总糖度 13 ~ 15BX,接种酿酒酵母,接种量 6 ~ 8%,然后进行酒精发酵(上层液体搅拌发酵,下层固体静置发酵,12h 搅拌一次),在 20 ~ 28℃ 条件下发酵 36 ~ 48h;

(6)醋酸发酵:酒精发酵后接种醋酸菌,接种量 8 ~ 10%,在 28 ~ 32℃ 条件下静置发酵 72 ~ 96h;

(7)分离:发酵结束后进行分离,得到醋酸发酵液;

(8)喷淋:对分离的固体喷淋,使醋酸及其他功能活性物质尽量浸出,合并喷淋液和发酵液得醋酸液;

(9)陈酿:常温条件下陈酿 20 ~ 30 天;

(10)过滤:采用硅藻土过滤;

(11)调配:调整上述醋酸液的总酸含量 1.0 ~ 2.0%,并加入 1.0 ~ 1.5% 甜味剂、0.1% 柠檬酸、0.15 ~ 0.02% 乳酸钙、1 ~ 2% 黄原胶、0.01 ~ 0.02% 双乙酸钠;

(12)均质:将调配好的饮料放置在均质机中,在均质压力 25MPa,温度 60 ~ 70℃ 下均质,使各种营养成分均匀化,防止产品出现分层沉淀,使产品稳定性得到进一步的保障;

(13)精滤:将均质后的功能性保健醋饮料先经 200 目双联过滤器过滤,再经硅藻过滤机精滤以除去其中的杂质及不溶物;

(14)杀菌:调配好的功能性保健醋饮料进行高温瞬时灭菌,灭菌温度为 120 ~ 140℃,时间为 4 ~ 6s;

(15)灌装:采用真空灌装,真空度为 0.04-0.05Mpa,灌装温度控制在 60-75℃,再冷却至常温即得成品。

2. 根据权利要求 1 所述的一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料,其特征就在于所述发酵工艺中酒精发酵过程前不进行发酵液的固液分离。

3. 根据权利要求 1 所述的一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料,其特征就在于所述甜味剂是低聚异麦芽糖、蔗糖、木糖醇中的一种或几种。

## 一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料及其生产工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种以枸杞、山药、山楂等药食同源中草药为主要原料具有降血糖、降血脂功效的功能性保健醋饮料，属于食品加工技术领域。

### 背景技术

[0002] 醋饮料作为一种功能性饮品，在上个世纪 70 年代开始悄然崛起，并得到了迅速的发展，是“第六代黄金饮品”，在国外，特别是欧美、日本等发达国家，醋饮料作为一种营养保健型饮品，早已得到广大消费者的认可和青睐。我国自古代就认识到了果醋饮料的保健功效，明清时李时珍的《本草纲目》和王士维的“随息居饮食谱”都有论述。据中外学者研究发现，采用现代生物工程技术酿造的果醋及果醋饮料，营养成分丰富，内含十种以上的有机酸，有效地维持人体的酸碱平衡、清除体内垃圾、调节体内代谢、具有很强的防癌抗癌作用；预防高血压、高血脂、脑血栓、动脉硬化等多种疾病；促进血液循环、增强钙质的吸收、提高人体的免疫功能、延缓衰老、消除肌体疲劳、开胃消食、解酒保肝、防杀菌等功效。其各类果醋成品果香浓郁，醋香纯正，酸甜可口，品质越高，医用价值越高，是其它饮料无法比拟无可替代的，是集营养食疗保健为一体的新型饮品。

[0003] 随着社会的不断发展和物质生活水平的提高，人们对食醋的营养、口感、风味等提出了一系列新的要求。在现代人的眼里，醋饮料不单被看作是一种传统的饮品，更重要的是注重它的保健功能作用。目前肥胖症、高血压、高血脂、冠心病、糖尿病、结肠癌等已成为危害我国人民健康的主要疾病，适于饮料性能的“保健醋饮料”意义更显重要。

[0004] 我国传统固态制醋法果醋风味好，但产量低、生产周期长、劳动强度大、原料利用率低；液态发酵法果醋产量高、生产周期短、劳动强度低、产品卫生好、但产品风味差。特别是在果醋饮料生产中多采用浸提后发酵的液态生产工艺，功能活性成分浸出率低，制约了醋饮料的保健功效，风味较差；甚至有的果醋饮料生产中采用勾兑工艺。开发出保健功效好、原料利用度高、风味好、生产周期短、适于工业化生产的果醋饮料生产工艺成为果醋饮料发展的重点。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种以枸杞、山药、山楂等药食同源中草药为原料的功能性保健醋饮料及其生产工艺，该饮料产品具有生津止渴、降血脂、抗疲劳、舒筋活血、抗癌、解酒护肝等功效，是一种功效性好、口感佳、商品性状好的功能性保健醋饮料，以满足人们追求口感、营养、保健等多层次要求。

[0006] 为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料，其特征在于，选用的中草药原料及质量比为：山药 25～35 份、山楂 17～23 份、枸杞 15～25 份、甜叶菊 10～20 份、玉米须 8～12 份、决明子 4～6 份。

[0007] 针对固态制醋法产量低、生产周期长、劳动强度大、原料利用率低和液态发酵法产

品风味差的技术弊端,本发明提供一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料生产工艺,其特征在于固态、液态发酵共存发酵工艺。具体包括以下步骤:

(1) 备料:按照上述比例备料,去除生虫原料;

(2) 原料预处理:根据原料的不同特性分别进行原料预处理:

① 山药:将清洗后的山药去皮,采用先 90℃ 烫漂 2~3min 后加入 0.02% 亚硫酸钠溶液中浸泡 1h 进行护色处理,加入 2~3 倍水打浆,加入 1.5~2% 的  $\alpha$ -淀粉酶,60~70℃ 条件下液化 20~30min;

② 山楂、枸杞:向清洗后的山楂后枸杞加入 1.5~2 倍水,打浆,按 0.2~0.4g/100mL 比例加入果胶酶,45~50℃ 条件下酶解 1.5~2h;

③ 玉米须、甜叶菊、决明子:将清洗后的玉米须、甜叶菊、决明子粉碎,过 40 目筛;

(3) 混料:将步骤(2)中各项原料混合,加水至固液比 1:5~8,并加入 0.15~0.20% 硫酸铵、0.05~0.08% 磷酸二氢钾,0.02~0.03% 硫酸镁;

(4) 酶解:按 0.1~0.2g/100mL、0.4~0.8g/100mL、0.2~0.4g/100mL 比例分别添加淀粉酶、糖化酶、纤维素酶,然后在 40~60℃、搅拌条件下协同酶解 2~3h;

(5) 酒精发酵:酶解后调节初始总糖度 13~15BX,接种酿酒酵母,接种量 6~8%,然后进行酒精发酵(上层液体搅拌发酵,下层固体静置发酵,12h 搅拌一次),在 20~28℃ 条件下发酵 36~48h;

(6) 醋酸发酵:酒精发酵后接种醋酸菌,接种量 8~10%,在 28~32℃ 条件下静置发酵 72~96h;

(7) 分离:发酵结束后进行分离,得到醋酸发酵液;

(8) 喷淋:对分离的固体喷淋,使醋酸及其他功能活性物质尽量浸出,合并喷淋液和发酵液得醋酸液;

(9) 陈酿:常温条件下陈酿 20~30 天;

(10) 过滤:采用硅藻土过滤;

(11) 调配:调整上述醋酸液的总酸含量 1.0~2.0%,并加入 1.0~1.5% 甜味剂、0.1% 柠檬酸、0.15~0.02% 乳酸钙、1~2% 黄原胶、0.01~0.02% 双乙酸钠;

(12) 均质:将调配好的饮料放置在均质机中,在均质压力 25MPa,温度 60~70℃ 下均质,使各种营养成分均匀化,防止产品出现分层沉淀,使产品稳定性得到进一步的保障;

(13) 精滤:将均质后的功能性保健醋饮料先经 200 目双联过滤器过滤,再经硅藻过滤机精滤以除去其中的杂质及不溶物;

(14) 杀菌:调配好的功能性保健醋饮料进行高温瞬时灭菌,灭菌温度为 120~140℃,时间为 4~6s;

(15) 灌装:采用真空灌装,真空度为 0.04-0.05Mpa,灌装温度控制在 60-75℃,再冷却至常温即得成品。

[0008] 根据上述发酵工艺,酒精发酵过程前不进行发酵液的固液分离。

[0009] 上述(11)调配步骤中甜味剂是低聚异麦芽糖、蔗糖、木糖醇中的一种或几种。

[0010] 本发明提供一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料,精选具有降血脂、降血糖功效的枸杞、山药、山楂等药食同源中草药经微生物发酵制得,其中:山药含有粘液蛋白、淀粉

酶、多酚氧化酶、皂甙、维生素及微量元素,具有降低血糖、健脾养胃、滋肾益精、益志安神、延年益寿等功效,是糖尿病患者的食疗佳品;山楂含糖类、蛋白质、脂肪、维生素 C、胡萝卜素、淀粉、苹果酸、枸橼酸、钙和铁等物质,具有降血脂、血压、强心和抗心律不齐等作用,含有的黄酮类化合物牡荆素,是一种抗癌作用较强的药物;枸杞富含枸杞多糖、甜菜碱、阿托品、天仙子胺、胡萝卜素、维生素等多种营养物质,具有降血糖、增强免疫功能、延缓衰老、滋肝补肾、抗疲劳等功效;玉米须富含脂肪油、挥发油、树胶样物质、树脂、苦味糖甙、皂甙、生物碱、隐黄素、维生素 C、泛酸,肌醇,维生素 K、谷甾醇、豆甾醇、苹果酸、枸橼酸,酒石酸,草酸等营养物质,具有降血糖、降血脂、利尿等功效;甜叶菊叶片中含有菊糖甙,其甜度为蔗糖的 150~300 倍,是一种极好的天然甜味剂,不但无副作用,而且能治疗某些疾病,如治糖尿病,降血压,对肥胖症、心脏病、小儿虫齿等也有疗效,并有促进新陈代谢,强健身体的作用;决明子味甘苦性微寒,归肝、胆、肾三经,具清热、明目、润肠之功效。决明子含蒽甙类物质,分解后产生大黄素、大黄素甲醚、大黄酸、大黄酚及葡萄糖等。实验证明,决明子具有降血压、降血脂、抗菌等作用,治疗高脂血症有一定疗效。

[0011] 本发明提供一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料,产品色泽红棕,酸甜可口,口感醇厚,汁液清澈明亮,无杂质;不仅保留了山楂、枸杞原有的风味,也具备了微生物发酵产生的酸感及酯类等风味物质,具有生津止渴、降血脂、抗疲劳、舒筋活血、抗癌、解酒护肝等功效。特别是对糖尿病患者具有较好的预防和治疗作用。

[0012] 本发明提供一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料,其优势在于:一是采用固态、液态发酵共存发酵工艺,糅合了固态发酵风味好和液态发酵产量高、生产周期短、劳动强度低、产品卫生好的优点,缩短发酵时间 10 天以上,风味达到固体发酵水平;二是产品发酵过程中未进行固液分离,延长了中草药活性成分的浸出时间,并且通过微生物的发酵作用加速了活性成分的浸出,相比于浸提工艺固形物含量减少 24.87%,这表明更多的中草药功能活性物质进入到保健醋饮料中;三是原料中含有甜叶菊,是一种良好的天然甜味剂,并具有降血糖功效,使产品更适于糖尿病患者饮用;四是生产工艺中没有中草药浸提工艺,降低了生产成本,便于工业化生产。

[0013] 以下用动物试验说明本发明取得的技术效果:

#### (1) 试验动物

试验动物均为 SD 雄性大鼠,体重 200±30 克。

#### [0014] (2) 模型制备

降血脂试验中采用高脂饲料喂饲制备高脂血症大鼠模型。高脂饲料配方:2% 胆固醇,10% 猪油,0.2% 丙硫氧嘧啶,87.8% 基础饲料,分别于第 2、3 周末大鼠禁食 12 h,尾静脉取血检测血脂,较正常组血脂升高且稳定后,确认为高脂血症模型。

[0015] 降血压试验中采用两肾一夹型制备肾血管型高血压大鼠。选用内径 0.2 mm 的不锈钢夹,夹于大鼠左肾动脉靠近主动脉处制备高血压动物模型,其余 10 只大鼠分离左肾动脉但未夹左肾动脉作为正常对照组。四周后选用血压高于 160mmHg 的 40 只大鼠作为高血压模型动物。

#### [0016] (3) 试验分组

将试验大鼠分为五组,分别为正常组、模型对照组、试验组 1、试验组 2、试验组 3,其中模型对照组每日灌胃给予相同计量的普通醋饮料,正常组每日灌胃给予相同计量的蒸馏

水, 试验组 1 每日灌胃给予相同计量的本申请功能性保健醋饮料, 试验组 2 每日灌胃给予相同计量的功能性保健醋饮料(与本申请原料组成相同、配方比例不同), 试验组 3 每日灌胃给予相同计量的功能性保健醋饮料(与本申请原料组成及比例相同, 浸泡后直接灌胃)。

#### [0017] (4) 试验方法

降血脂试验: 各组动物分别于给药前、给药后 30 d 取空静脉血, 肝素抗凝, 立即 3 500 r/min 离心 5min 提取血清, 按要求保存, 测定大鼠的 TC、TG、HDL-C 等指标。

#### [0018] (5) 试验结果

表 1 大鼠降血脂试验结果

组别	TC/mm <sup>3</sup> .L <sup>-1</sup>		TG/mm <sup>3</sup> .L <sup>-1</sup>		HDL-C/mm <sup>3</sup> .L <sup>-1</sup>	
	给药前	给药后	给药前	给药后	给药前	给药后
模型对照组	1.63±0.05	2.74±0.15	1.59±0.05	2.07±0.17	0.60±0.05	0.58±0.07
试验组 1	1.62±0.08	1.65±0.07 <sup>**</sup>	1.63±0.06	1.18±0.14 <sup>**</sup>	0.62±0.05	0.41±0.05 <sup>**</sup>
试验组 2	1.62±0.05	2.32±0.08	1.62±0.06	1.81±0.19	0.61±0.06	0.55±0.08
试验组 3	1.61±0.06	2.25±0.07	1.61±0.06	1.71±0.16	0.59±0.07	0.52±0.09

由表 1 可以发现本申请对降低大鼠血脂具有较显著的功效(与模型对照组相比差异有统计学意义, P<0.01); 试验组 1 的降血脂降血压效果显著优于试验组 2 和试验组 3, 差异有统计学意义(P<0.05), 这表明中草药配方和功能性保健醋饮料加工工艺对功能性保健醋饮料的降血脂效果有显著的影响。

### 具体实施方式

#### [0019] 实施例 1:

一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料, 其具体的生产工艺如下:

(1) 备料: 按照山药 35 份、山楂 17 份、枸杞 25 份、甜叶菊 10 份、玉米须 8 份、决明子 5 份比例备料, 去除生虫原料;

(2) 原料预处理: 根据原料的不同特性分别进行原料预处理:

① 山药: 将清洗后的山药去皮, 采用先 90℃ 烫漂 3min 后加入 0.02% 亚硫酸钠溶液中浸泡 1h 进行护色处理, 加入 3 倍水打浆, 加入 1.5% 的 α-淀粉酶, 60~70℃ 条件下液化 20~30min;

② 山楂、枸杞: 向清洗后的山楂后枸杞加入 2 倍水, 打浆, 按 0.4g/100mL 比例加入果胶酶, 45~50℃ 条件下酶解 1.5~2h;

③ 玉米须、甜叶菊、决明子: 将清洗后的玉米须、甜叶菊、决明子粉碎, 过 40 目筛;

(3) 混料: 将步骤(2)中各项原料混合, 加水至固液比 1:8, 并加入 0.15% 硫酸铵、0.05% 磷酸二氢钾, 0.02% 硫酸镁;

(4) 酶解: 按 0.1g/100mL、0.4g/100mL、0.2g/100mL 比例分别添加淀粉酶、糖化酶、纤维素酶, 然后在 40~60℃、搅拌条件下协同酶解 2~3h;

(5) 酒精发酵: 酶解后调节初始总糖度 13~15BX, 接种酿酒酵母(市售安琪酿酒酵母),

接种量 8%，然后进行酒精发酵（上层液体搅拌发酵，下层固体静置发酵，12h 搅拌一次），在 20 ~ 28℃ 条件下发酵 36 ~ 48h；

(6) 醋酸发酵：酒精发酵后接种醋酸菌，接种量 10%，在 28 ~ 32℃ 条件下静置发酵 72 ~ 96h；

(7) 分离：发酵结束后进行分离，得到醋酸发酵液；

(8) 喷淋：对分离的固体喷淋，使醋酸及其他功能活性物质尽量浸出，合并喷淋液和发酵液得醋酸液；

(9) 陈酿：常温条件下陈酿 20 ~ 30 天；

(10) 过滤：采用硅藻土过滤；

(11) 调配：调整上述醋酸液的总酸含量 1.0 ~ 2.0%，并加入 1.0% 低聚异麦芽糖、0.1% 柠檬酸、0.02% 乳酸钙、1% 黄原胶、0.02% 双乙酸钠；

(12) 均质：将调配好的饮料放置在均质机中，在均质压力 25MPa，温度 60 ~ 70℃ 下均质，使各种营养成分均匀化，防止产品出现分层沉淀，使产品稳定性得到进一步的保障；

(13) 精滤：将均质后的功能性保健醋饮料先经 200 目双联过滤器过滤，再经硅藻过滤器精滤以除去其中的杂质及不溶物；

(14) 杀菌：调配好的功能性保健醋饮料进行高温瞬时灭菌，灭菌温度为 120 ~ 140℃，时间为 4 ~ 6s；

(15) 灌装：采用真空灌装，真空度为 0.04-0.05Mpa，灌装温度控制在 60-75℃，再冷却至常温即得成品。

#### [0020] 实施例 2：

一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料，其具体的生产工艺如下：

(1) 备料：按照山药 30 份、山楂 20 份、枸杞 20 份、甜叶菊 15 份、玉米须 10 份、决明子 5 份比例备料，去除生虫原料；

(2) 原料预处理：根据原料的不同特性分别进行原料预处理：

① 山药：将清洗后的山药去皮，采用先 90℃ 烫漂 2.5min 后加入 0.02% 亚硫酸钠溶液中浸泡 1h 进行护色处理，加入 2.5 倍水打浆，加入 1.8% 的  $\alpha$ -淀粉酶，60 ~ 70℃ 条件下液化 20 ~ 30min；

② 山楂、枸杞：向清洗后的山楂后枸杞加入 1.5 倍水，打浆，按 0.3g/100mL 比例加入果胶酶，45 ~ 50℃ 条件下酶解 1.5 ~ 2h；

③ 玉米须、甜叶菊、决明子：将清洗后的玉米须、甜叶菊、决明子粉碎，过 40 目筛；

(3) 混料：将步骤(2)中各项原料混合，加水至固液比 1:6，并加入 0.18% 硫酸铵、0.07% 磷酸二氢钾，0.02% 硫酸镁；

(4) 酶解：按 0.15g/100mL、0.6g/100mL、0.3g/100mL 比例分别添加淀粉酶、糖化酶、纤维素酶，然后在 40 ~ 60℃、搅拌条件下协同酶解 2 ~ 3h；

(5) 酒精发酵：酶解后调节初始总糖度 13 ~ 15BX，接种酿酒酵母（市售安琪酿酒酵母），接种量 7%，然后进行酒精发酵（上层液体搅拌发酵，下层固体静置发酵，12h 搅拌一次），在 20 ~ 28℃ 条件下发酵 36 ~ 48h；

(6) 醋酸发酵：酒精发酵后接种醋酸菌，接种量 9%，在 28 ~ 32℃ 条件下静置发酵 72 ~

96h ;

(7) 分离 : 发酵结束后进行分离, 得到醋酸发酵液 ;

(8) 喷淋 : 对分离的固体喷淋, 使醋酸及其他功能活性物质尽量浸出, 合并喷淋液和发酵液得醋酸液 ;

(9) 陈酿 : 常温条件下陈酿 20 ~ 30 天 ;

(10) 过滤 : 采用硅藻土过滤 ;

(11) 调配 : 调整上述醋酸液的总酸含量 1.5%, 并加入 1.2% 蔗糖、0.1% 柠檬酸、0.18% 乳酸钙、1.5% 黄原胶、0.015% 双乙酸钠 ;

(12) 均质 : 将调配好的饮料放置在均质机中, 在均质压力 25MPa, 温度 60 ~ 70 °C 下均质, 使各种营养成分均匀化, 防止产品出现分层沉淀, 使产品稳定性得到进一步的保障 ;

(13) 精滤 : 将均质后的功能性保健醋饮料先经 200 目双联过滤器过滤, 再经硅藻过滤机精滤以除去其中的杂质及不容物 ;

(14) 杀菌 : 调配好的功能性保健醋饮料进行高温瞬时灭菌, 灭菌温度为 120 ~ 140 °C, 时间为 4 ~ 6s ;

(15) 灌装 : 采用真空灌装, 真空度为 0.04-0.05Mpa, 灌装温度控制在 60-75 °C, 再冷却至常温即得成品。

#### [0021] 实施例 3 :

一种降血脂降血糖功能性保健醋饮料, 其具体的生产工艺如下 :

(1) 备料 : 按照山药 25 份、山楂 23 份、枸杞 15 份、甜叶菊 20 份、玉米须 12 份、决明子 5 份比例备料, 去除生虫原料 ;

(2) 原料预处理 : 根据原料的不同特性分别进行原料预处理 :

① 山药 : 将清洗后的山药去皮, 采用先 90 °C 烫漂 2min 后加入 0.02% 亚硫酸钠溶液中浸泡 1h 进行护色处理, 加入 3 倍水打浆, 加入 2% 的  $\alpha$ -淀粉酶, 60 ~ 70 °C 条件下液化 20 ~ 30min ;

② 山楂、枸杞 : 向清洗后的山楂后枸杞加入 2 倍水, 打浆, 按 0.4g/100mL 比例加入果胶酶, 45 ~ 50 °C 条件下酶解 1.5 ~ 2h ;

③ 玉米须、甜叶菊、决明子 : 将清洗后的玉米须、甜叶菊、决明子粉碎, 过 40 目筛 ;

(3) 混料 : 将步骤(2)中各项原料混合, 加水至固液比 1:8, 并加入 0.15% 硫酸铵、0.05% 磷酸二氢钾, 0.02% 硫酸镁 ;

(4) 酶解 : 按 0.2g/100mL、0.8g/100mL、0.4g/100mL 比例分别添加淀粉酶、糖化酶、纤维素酶, 然后在 40 ~ 60 °C、搅拌条件下协同酶解 2 ~ 3h ;

(5) 酒精发酵 : 酶解后调节初始总糖度 13 ~ 15BX, 接种酿酒酵母(市售安琪酿酒酵母), 接种量 6%, 然后进行酒精发酵(上层液体搅拌发酵, 下层固体静置发酵, 12h 搅拌一次), 在 20 ~ 28 °C 条件下发酵 36 ~ 48h ;

(6) 醋酸发酵 : 酒精发酵后接种醋酸菌, 接种量 8%, 在 28 ~ 32 °C 条件下静置发酵 72 ~ 96h ;

(7) 分离 : 发酵结束后进行分离, 得到醋酸发酵液 ;

(8) 喷淋 : 对分离的固体喷淋, 使醋酸及其他功能活性物质尽量浸出, 合并喷淋液和发



酵液得醋酸液；

(9) 陈酿：常温条件下陈酿 20 ~ 30 天；

(10) 过滤：采用硅藻土过滤；

(11) 调配：调整上述醋酸液的总酸含量 2.0%，并加入 1.5% 木糖醇、0.1% 柠檬酸、0.15% 乳酸钙、2% 黄原胶、0.02% 双乙酸钠；

(12) 均质：将调配好的饮料放置在均质机中，在均质压力 25MPa，温度 60 ~ 70 °C 下均质，使各种营养成分均匀化，防止产品出现分层沉淀，使产品稳定性得到进一步的保障；

(13) 精滤：将均质后的功能性保健醋饮料先经 200 目双联过滤器过滤，再经硅藻过滤机精滤以除去其中的杂质及不容物；

(14) 杀菌：调配好的功能性保健醋饮料进行高温瞬时灭菌，灭菌温度为 120 ~ 140°C，时间为 4 ~ 6s；

(15) 灌装：采用真空灌装，真空度为 0.04-0.05Mpa，灌装温度控制在 60-75°C，再冷却至常温即得成品。

[0022] 以上实施例仅用于说明本发明的技术方案，而非对其进行限制；尽管参照前述实施例对被发明进行了详细的说明，但对于本领域的普通技术人员来说，依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而对这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。