



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107760552 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201711089894.6

(22) 申请日 2017.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107760552 A

(43) 申请公布日 2018.03.06

(83) 生物保藏信息
CGMCC No.14160 2017.09.14

(73) 专利权人 青岛灯塔味业有限公司
地址 266300 山东省青岛市胶州市胶西镇
杜村工业园灯塔路7号

(72) 发明人 蔡晓丹 谭海刚 钱冠兰 范学涛
李静

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int.Cl.

C12J 1/04 (2006.01)

C12R 1/865 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104621651 A, 2015.05.20

CN 104920931 A, 2015.09.23

CN 106047645 A, 2016.10.26

CN 104694371 A, 2015.06.10

CN 106190760 A, 2016.12.07

CN 104988049 A, 2015.10.21

CN 102154089 A, 2011.08.17

审查员 李国春

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种无花果发酵液及其制备的无花果果醋

(57) 摘要

本发明提供的无花果果醋,具有无花果的营养成分,色泽浅黄,有光泽,具有较浓的酯香气及淡淡的无花果香气,酸甜适口,风格独特,营养丰富。与传统无花果果醋相比,无花果浆液经曲霉 FJ036 酶发酵液酶解,可将其中的蛋白、多糖等成分充分利用,有效提高了无花果成分的利用率,提高了无花果果醋的口感和风味;添加产酯酿酒酵母 LML001,可有效提高酵母菌的发酵及产香能力,并缩短发酵时间,提高果醋酯香。该工艺发明大大提升了无花果果醋的品质,可有效提高生产企业的经济效益。

1. 一种无花果发酵液,其特征在于,所述的发酵液是将无花果用保藏编号为CGMCC No.14160的曲霉进行发酵制备的;

所述的无花果发酵液的制备方法,其特征在于,所述的方法包括如下的步骤:

- 1) 将新鲜的无花果进行热烫处理后,将热烫灭酶的无花果进行破碎打浆制成浆液;
- 2) 将曲霉接入到灭菌处理后的无花果果浆中,进行发酵培养;发酵结束后,离心获得曲霉酶发酵液;
- 3) 将曲霉酶发酵液接入到灭菌处理后的无花果果浆中,进行酶解处理;酶解结束后得到无花果发酵液。

2. 权利要求1所述的无花果发酵液在制备果醋中的应用。

3. 一种无花果果醋,其特征在于,所述的无花果果醋,其制备使用的原料包含有权利要求1所述的无花果发酵液和糯米;

其中无花果果醋的制备方法如下:

- 1) 将糯米进行蒸熟处理,然后加入酒曲进行糖化处理获得糯米糖化醪;
- 2) 将无花果发酵液36~54份、糯米糖化醪0~15份,酵母种子液1~3份,补水至97~99份,30℃发酵3~5天,再加入醋酸菌种子液1~3份,30℃培养3~5天完成发酵;
- 3) 将步骤2)的发酵液压榨、过滤制得无花果果醋。

4. 如权利要求3所述的无花果果醋,其特征在于,所述的步骤1)中的蒸熟处理的条件如下:润水量110%~120%,100℃煮熟20min。

5. 如权利要求3所述的无花果果醋,其特征在于,所述的步骤1)中糖化条件是60℃糖化2h,降温到30℃。

6. 如权利要求3所述的无花果果醋,其特征在于,所述的步骤2)中的酵母种子液,是将保藏编号为CGMCC No.9081的产酯酿酒酵母接种于YPD培养基,30℃培养24h,制得酵母种子液。

7. 如权利要求3所述的无花果果醋,其特征在于,所述的步骤3)中的所述的过滤是硅藻土过滤。

一种无花果发酵液及其制备的无花果果醋

技术领域

[0001] 本发明属于醋饮料制备技术领域,具体涉及一种无花果发酵液及其制备的无花果果醋。

背景技术

[0002] 无花果是桑科榕属落叶灌木或小乔木无花果树的果实。无花果果实含有18种氨基酸,其中8种是人体必需氨基酸,含有多种维生素如胡萝卜素、硫胺素、维生素C、维生素E等,其中胡萝卜素含量最多。无花果可以食用也可药用,具有清热润肠、生津止咳、消肿解毒、保肝护肝等功效,无花果中补骨酯素物质能够有效的抑制癌细胞,具有预防癌症的功效,被誉为“21世纪人类健康的守护神”。无花果果实保鲜期很短,采摘后极易软化、变质,常温下可保存3~5d,而且不适合长途运输。无花果果醋的开发可以为无花果深加工提供一条途径。

[0003] 果醋作为一种新型健康安全饮料,不仅为人体提供营养,而且还有保健、食疗等功效。果醋中保留了水果中的维生素、矿物质、氨基酸等营养成分。果醋中含有较多有机酸,如苹果酸、柠檬酸、抗坏血酸、富马酸、乳酸、醋酸及丙酮酸等,不仅能够调节人体内酸碱性,促进细胞的新陈代谢,其中含有活性较高的酚类物质如花色素类和黄酮类,也给果醋增加了较好的风味特性被誉为“第六代黄金饮品”。

[0004] 以无花果为原料发酵的果醋,保留醋的基本风味,加入无花果的风味,这样使醋不仅具有食醋的营养价值,而且兼有无花果的营养价值。同时,无花果中存在多种抗氧化、抗衰老成分,醋中的酚酸可以清除体内超氧阴离子和自由基,从而产生有效的抗氧化活性,促进人类的健康和新陈代谢,具有重要的保健功能。目前国内外关于无花果果醋的研究较少,制得的无花果果醋香气不足,出汁率低,澄清度差,口感单薄,且成本较高。因此,提高无花果利用率和香气是无花果果醋制作的关键。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种无花果果醋及其制作方法,所提供的果醋具有酯香突出,出汁率高,醋体澄清度好,生产成本低,产品品质好等优点。

[0006] 本发明首先提供一种无花果发酵液,所述的发酵液,是将无花果用曲霉FJ036株进行发酵制备的;

[0007] 所述的曲霉FJ036株,为曲霉(*Aspergillus* sp.),于2017年9月14日保藏在位于北京市朝阳区北辰西路1号院3号,中国微生物研究所的中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心,保藏编号为CGMCC No.14160。

[0008] 所述的无花果发酵液,其制备方法如下:

[0009] 1) 将新鲜的无花果进行热烫处理后,将热烫灭酶的无花果进行破碎打浆制成浆液;

[0010] 2) 将曲霉FJ036株接入到灭菌处理后的无花果果浆中,进行发酵培养;发酵结束后,离心获得曲霉FJ036酶发酵液;

[0011] 3) 将曲霉FJ036酶发酵液接入到灭菌处理后的无花果果浆中,进行酶解处理;酶解结束后,灭酶获得无花果发酵液。

[0012] 上述的无花果发酵液用于制备果醋;

[0013] 本发明再一个方面提供一种无花果果醋,其使用的原料包含有上述的无花果发酵液和糯米;

[0014] 上述的无花果果醋,其一种制备方法如下:

[0015] 1) 将糯米进行蒸熟处理,然后加入酒曲进行糖化处理获得糯米糖化醪;

[0016] 蒸熟处理的条件如下:润水量110%~120%,100℃煮熟20min;

[0017] 糖化条件是60℃糖化2h,降温到30℃;

[0018] 2) 将无花果发酵液36~54份、糯米糖化醪0~15份,酵母种子液1~3份,补水至97~99份,30℃发酵3~5天,再加入醋酸菌种子液1~3份,30℃培养3~5天完成发酵;

[0019] 所述的酵母种子液,是将产酯酿酒酵母接种于YPD培养基,30℃培养24h,制得酵母种子液;

[0020] 所述的产酯酿酒酵母为,是保藏编号为CGMCC No.9081的LML001株;

[0021] 3) 将步骤2)的发酵液压榨、过滤制得无花果果醋;

[0022] 所述的过滤是硅藻土过滤。

[0023] 本发明提供的无花果果醋,具有无花果的营养成分,色泽浅黄,有光泽,具有较浓的酯香气及淡淡的无花果香气,酸甜适口,风格独特,营养丰富。与传统无花果果醋相比,无花果浆液经曲霉FJ036酶发酵液酶解,可将其中的蛋白、纤维等成分充分利用,有效提高了无花果成分的利用率,提高了无花果果醋的口感和风味;添加产酯酿酒酵母LML001,可有效提高酵母菌的发酵及产香能力,并缩短发酵时间,提高果醋酯香。该工艺发明大大提升了无花果果醋的品质,可有效提高生产企业的经济效益。

具体实施方式

[0024] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围中。

[0025] 实施例1无花果发酵液的制备

[0026] 所述的无花果发酵液,其制备方法如下:

[0027] 1) 将新鲜的无花果进行热烫处理后,将热烫灭酶的无花果进行破碎打浆制成浆液;

[0028] 2) 将曲霉FJ036株接入到灭菌处理后的无花果果浆中,进行发酵培养;发酵结束后,离心获得曲霉FJ036酶发酵液;

[0029] 3) 将曲霉FJ036酶发酵液接入到灭菌处理后的无花果果浆中,进行酶解处理;酶解结束后,灭酶获得无花果发酵液。

[0030] 表1:无花果发酵液处理结果比较

	菌种	纤维素酶 (U/mL)	蛋白酶酶活力 (U/mL)	果胶酶酶活力 (U/mL)	出汁率 (%)	原料利用率 (%)
[0031]	黑曲霉	40.3±1.9	23.8±0.4	29.9±0.5	77.6±2.9%	62.9±2.8%
	曲霉 FJ036	51.2±1.5	28.2±0.6	9.3±0.2	90.9±3.5%	72.6±2.2%

[0032] 由表1可知,曲霉FJ036菌株纤维素酶和蛋白酶酶活力分别为 51.2 ± 1.5 U/mL和 28.2 ± 0.6 U/mL,分别比黑曲霉高27.0%和18.5%。果胶酶酶活力分别为 9.3 ± 0.2 U/mL,仅为黑曲霉的31.1%。曲霉FJ036菌株无花果出汁率和原料利用率分别为 $90.9 \pm 3.5\%$ 、 $72.6 \pm 2.2\%$,分别比黑曲霉高17.1%和15.4%。

[0033] 其中曲霉FJ036菌株的筛选及理化性质如下

[0034] 一、菌株的筛选

[0035] 1、自然选育法分离自腐烂无花果的曲霉菌。该菌分解纤维素能力强,具有较高的蛋白酶酶活力和较低的果胶酶酶活力,出汁率高,原料利用率高。

[0036] 2、培养基及检测方法:

[0037] (1) 马铃薯葡萄糖液体培养基:马铃薯(去皮)200g、葡萄糖20g、蒸馏水1000mL,自然pH。121℃灭菌20min。

[0038] (2) 马铃薯葡萄糖琼脂培养基:马铃薯(去皮)200g、葡萄糖20g、琼脂20g、蒸馏水1000mL,自然pH。121℃灭菌20min。

[0039] (3) 发酵培养基:30%无花果果浆,80℃灭菌15min。

[0040] (4) 酶活测定:果胶酶酶活力测定——次氯酸钠法。

[0041] 蛋白酶酶活力测定——福林(Folin)酚试剂法。

[0042] 纤维素酶酶活力测定——DNS法。

[0043] 3、筛选:

[0044] 将从腐烂无花果中自然分离到的52株霉菌菌株作发酵试验,分别测定发酵液酶活力及无花果出汁率,其中5株优良菌株结果见表2。

[0045] 表2:5株霉菌发酵液酶活力测定结果

	菌种	纤维素酶 (U/mL)	蛋白酶酶活力 (U/mL)	果胶酶酶活力 (U/mL)	出汁率 (%)	原料利用率 (%)
[0046]	FJ005	36.9±1.1	21.3±0.2	20.6±0.3	74.6±2.9%	58.9±2.8%
	FJ011	39.3±1.5	18.9±0.5	28.9±0.5	76.7±2.6%	61.3±3.1%
	FJ012	45.9±1.0	23.8±0.8	21.9±0.4	82.1±3.1%	69.1±2.7%
	FJ027	43.6±0.9	20.8±0.7	23.1±0.4	81.9±3.3%	67.5±2.3%
[0047]	FJ036	51.2±1.5	28.2±0.6	9.3±0.2	90.9±3.5%	72.6±2.2%

[0048] 由表2可知,FJ036菌株产纤维素酶和蛋白酶能力最强且产果胶酶能力较低,纤维素酶、蛋白酶和果胶酶酶活力分别为 51.2 ± 1.5 U/mL、 28.2 ± 0.6 U/mL和 9.3 ± 0.2 U/mL,无花

果出汁率达到 $90.9 \pm 3.5\%$ ，原料利用率达到 $72.6 \pm 2.2\%$ 。

[0049] 二、曲霉FJ036的特征

[0050] (1) 形态

[0051] 将曲霉FJ036点种于马铃薯葡萄糖琼脂培养基平板， 28°C 培养3天菌落直径达4cm。菌落呈同心圆环状向四周拓展，菌丝匍匐生长，呈白色，形成孢子后菌落变为黑色，培养基颜色无明显变化，没有明显渗出物，有发霉气味。分生孢子头顶部形成球形顶囊，其上覆盖一层梗基和一层小梗，小梗上长有成串褐黑色的球状孢子，为曲霉菌。

[0052] (2) 遗传稳定性的测定

[0053] 表3: 曲霉FJ036进行连续传代遗传稳定性结果

	传达次数	纤维素酶 (U/mL)	蛋白酶活力 (U/mL)	果胶酶活力 (U/mL)
	1	51.2 ± 1.5	28.2 ± 0.6	9.3 ± 0.2
	2	53.1 ± 2.1	28.9 ± 0.3	9.1 ± 0.4
	3	52.1 ± 1.7	29.1 ± 0.5	9.2 ± 0.5
	4	50.9 ± 2.3	28.0 ± 0.4	9.0 ± 0.5
[0054]	5	51.9 ± 1.9	27.8 ± 0.5	9.2 ± 0.4
	6	50.8 ± 2.0	28.1 ± 0.2	9.5 ± 0.4
	7	51.5 ± 1.1	28.7 ± 0.6	9.1 ± 0.3
	8	52.3 ± 2.5	27.9 ± 0.3	9.3 ± 0.3
	9	50.7 ± 1.6	28.7 ± 0.5	9.5 ± 0.4
	10	51.6 ± 2.3	28.1 ± 0.4	9.1 ± 0.3

[0055] 对曲霉FJ036菌种做连续10代传代培养，每一代分别进行发酵培养，并且测定其纤维素酶、蛋白酶和果胶酶活力，其结果如表3所示。在10次连续传代实验中，该菌种发酵液的酶活力变化范围控制在 $-3.23\% \sim 3.71\%$ ，其变化范围较小，表明曲霉FJ036具有非常好的遗传稳定性。

[0056] 实施例2: 无花果醋的制备

[0057] 一种无花果果醋，原料各组分的重量份为：

[0058] 无花果发酵液36份、糯米15份、即墨老酒酒曲0.3份、产酯酿酒酵母种子液3份、沪酿1.01种子液3份、纯净水补至100份。

[0059] 一种无花果果醋，制备工艺为：

[0060] 上述无花果果醋的制备方法，其制作步骤为：

[0061] 1、糯米选料和处理：糯米颗粒均匀，润水量 $110\% \sim 120\%$ ，蒸米条件： 100°C ，20min。

[0062] 2、无花果的选料：选用成熟度在9成以上的无病无虫、无腐烂、无异味、农残和有害金属不超标的鲜无花果，去除杂质后清洗干净；步骤1的无花果为山东威海产布兰瑞克。

[0063] 3、无花果的打浆：将新鲜的无花果投入到90℃的水中热烫2min灭酶。将热烫灭酶的无花果进行破碎打浆。

[0064] 4、曲霉FJ036酶发酵液制备：将专利菌种曲霉FJ036 (CGMCC No.14160) 接入80℃灭菌15min的30%步骤3的无花果果浆中，28℃培养2天，离心去菌体和沉淀，制得曲霉FJ036酶发酵液。

[0065] 5、无花果果浆的灭菌和酶解制备无花果发酵液：将步骤3的果浆加热到80℃进行灭菌，灭菌后冷却至40℃倒入酶解罐中，接入6份步骤4的曲霉FJ036酶发酵液，反应2小时，得到无花果发酵液。

[0066] 6、糯米糖化：糯米100份、即墨老酒酒曲2份，60℃糖化2h，降温到30℃。

[0067] 7、酵母种子液制备：接种产酯酿酒酵母LML001 (CGMCC No.9081) 于YPD培养基，30℃培养24h，制得酵母种子液。

[0068] 8、醋酸菌种子液制备：接种沪酿1.01于醋酸培养基，30℃培养24h，制得醋酸菌种子液。

[0069] 9、无花果果醋发酵：步骤5的无花果果浆酶解液36份，步骤6的糯米糖化醪15份，步骤7的酵母种子液3份，补水至97份，30℃发酵5天，加入步骤8的醋酸菌种子液3份，30℃培养5天。

[0070] 10、压榨、过滤：将步骤9的果醋发酵醪利用压榨机进行压榨，硅藻土过滤，制得无花果果醋。

[0071] 11、灭菌：将步骤10的无花果果醋加热到85℃灭菌3h。将灭菌后的无花果果醋装入经蒸汽杀菌的包装容器中，加盖密封，80℃灭菌1h，制得成品果醋，检验后入库，销售。

[0072] 表4曲霉FJ036酶发酵液和产酯酿酒酵母LML001对无花果果醋1品质的影响

处理方式	未添加曲霉 FJ036 酶发酵液+	添加曲霉 FJ036 酶发酵液+产酯酿酒
	酿酒酵母	酵母 LML001
总酸（以乙酸计， g/100mL）	3.97±0.28	5.15±0.37
可溶性固形物 (g/100mL)	3.02±0.12	4.29±0.20
总酯 (g/L)	0.061±0.005	0.115±0.009

[0074] 由表4可以看出，经曲霉FJ036酶发酵液处理和产酯酿酒酵母LML001发酵的无花果果醋总酸为5.15±0.37g/100mL，可溶性固形物为4.39±0.20g/100mL，总酯为0.115±0.009g/L，分别比未经曲霉FJ036酶发酵液处理和酿酒酵母发酵的无花果果醋提高了29.7%、42.1%和88.5%。醋体色泽呈浅金黄色，有典型醋香及无花果香。

[0075] 实施例3：

[0076] 一种无花果果醋，原料各组分的重量份为：

[0077] 无花果发酵液54份、产酯酿酒酵母种子液2份、沪酿1.01种子液1份、纯净水补至100份。

[0078] 一种无花果果醋，制备工艺为：

[0079] 上述无花果果醋的制备方法,其制作步骤为:

[0080] 1、无花果的选料:选用成熟度在9成以上的无病无虫、无腐烂、无异味、农残和有害金属不超标的鲜无花果,去除杂质后清洗干净;步骤1的无花果为山东威海产布兰瑞克。

[0081] 2、无花果的打浆:将新鲜的无花果投入到90℃的水中热烫2min灭酶。将热烫灭酶的无花果进行破碎打浆。

[0082] 3、曲霉FJ036酶发酵液制备:将专利菌种曲霉FJ036 (CGMCC No.14160) 接入80℃灭菌15min的30%步骤2的无花果果浆中,28℃培养2天,离心去菌体和沉淀,制得曲霉FJ036酶发酵液。

[0083] 4、无花果果浆的灭菌和酶解制备无花果发酵液:将步骤2的果浆加热到80℃进行灭菌,灭菌后冷却至40℃倒入酶解罐中,接入9份步骤3的曲霉FJ036酶发酵液,反应3小时,得到无花果发酵液。

[0084] 5、酵母种子液制备:接种产酯酿酒酵母LML001 (CGMCC No.9081) 于YPD培养基,30℃培养24h,制得酵母种子液。

[0085] 6、醋酸菌种子液制备:接种沪酿1.01于醋酸培养基,30℃培养24h,制得醋酸菌种子液。

[0086] 7、无花果果醋发酵:步骤4的无花果发酵液54份,步骤5的酵母种子液2份,补水至99份,30℃发酵3天,加入步骤6的醋酸菌种子液1份,30℃培养6天。

[0087] 8、压榨、过滤:将步骤7的果醋发酵醪利用压榨机进行压榨,硅藻土过滤,制得无花果果醋。

[0088] 9、灭菌:将步骤8的无花果果醋加热到85℃灭菌3h。将灭菌后的无花果果醋装入经蒸汽杀菌的包装容器中,加盖密封,80℃灭菌1h,制得成品果醋,检验后入库,销售。

[0089] 表5、曲霉FJ036酶发酵液和产酯酿酒酵母LML001对无花果果醋2品质的影响

[0090] 处理方式	未添加曲霉 FJ036 酶发酵液+ 添加曲霉 FJ036 酶发酵液+产酯酿酒	
	酿酒酵母	酵母 LML001
[0091] 总酸 (以乙酸计, g/100mL)	3.12±0.27	3.97±0.19
可溶性固形物 (g/100mL)	4.22±0.26	6.03±0.35
总酯 (g/L)	0.050±0.002	0.098±0.003

[0092] 由表5可以看出,经曲霉FJ036酶发酵液处理和产酯酿酒酵母LML001发酵的无花果果醋总酸为3.97±0.19g/100mL,可溶性固形物位6.03±0.35g/100mL,总酯为0.098±0.003g/L,分别比未经曲霉FJ036酶发酵液处理和酿酒酵母发酵的无花果果醋提高了27.2%、44.3%和96.0%。醋体色泽呈浅金黄色,有较浓无花果香和典型醋香。