



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107904126 B

(45) 授权公告日 2021.03.19

(21) 申请号 201711238235.4

C12R 1/645 (2006.01)

(22) 申请日 2017.11.30

C12R 1/07 (2006.01)

C12R 1/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107904126 A

(56) 对比文件

CN 104593219 A, 2015.05.06

CN 106148152 A, 2016.11.23

CN 101787341 A, 2010.07.28

JP 3090786 B2, 2000.09.25

CN 103966071 A, 2014.08.06

CN 105754830 A, 2016.07.13

CN 104877887 A, 2015.09.02

CN 101613656 A, 2009.12.30

CN 106318844 A, 2017.01.11

(43) 申请公布日 2018.04.13

(73) 专利权人 湖北土老憨调味食品股份有限公司

地址 443300 湖北省宜昌市宜都市宜红大道666号土老憨科技园

(72) 发明人 付彩霞 李欣 李军鹏 陈世贵
徐宁 余红波 邹涛 王应喜

康小斐. 南丰蜜桔果醋一步发酵工艺研究. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)》. 2016,

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

代理人 王玉芳

审查员 刘自琴

(51) Int. Cl.

C12J 1/04 (2006.01)

C12R 1/865 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种基于蜜橘浓缩汁的多菌种酿造柑橘型香酯醋及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于食品发酵工程技术领域,具体涉及一种基于蜜橘浓缩汁的多菌种酿造柑橘型香酯醋及其制备方法,该发明以蜜橘浓缩汁为原料,在浓缩蜜橘汁中接种微生物,在木桶中进行酒精和醋酸同步多菌种耦合发酵后在不同材质的木桶间进行后熟发酵。本发明制备出的香酯醋以蜜橘浓缩汁为唯一原料,未添加其他任何辅料。蜜橘汁浓缩的优势在于既为微生物生长和乙醇发酵提供了充足的糖源,也提高了原料的利用率,同时富集了柑橘自身所具有的生物活性物质。

1. 一种蜜橘型香酯醋的制备方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5 cm^3 的小块,榨取柑橘汁,在高温条件下蒸发浓缩,蒸发浓缩条件为加热到 $80-90^{\circ}\text{C}$,持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温,柑橘浓缩液的还原糖浓度不低于 180 mg/mL ,制得浓缩蜜橘汁;

2) 前酵:在浓缩蜜橘汁中接种微生物,微生物为酿酒酵母和鲁氏酵母和球拟酵母和芽孢杆菌和醋酸菌的组合,微生物总接种体积不超过蜜橘浓缩汁的 $2\%(\text{V/V})$,接种总菌落数为 $1\times 10^4-1\times 10^5\text{ cfu/mL}$,酵母与醋酸菌和芽孢杆菌菌体数量比 $2:2:1$,酿酒酵母、鲁氏酵母和球拟酵母的细胞数量比 $2:1:2$,在木桶中进行酒精和醋酸同步多菌种耦合发酵;

3) 后熟:前酵发酵液在不同材质的木桶间进行转桶,转桶间歇期进行静置发酵和浓缩,完成后熟发酵;

完成柑橘型香酯醋的制备。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤2) 微生物为酿酒酵母和鲁氏酵母和球拟酵母和芽孢杆菌和醋酸菌的组合,所涉及的微生物菌均具有优良的耐高渗能力,耐受还原糖最高浓度不低于 $15\%(\text{W/V})$ 。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤2) 醋酸菌为醋酸醋杆菌或葡萄糖醋杆菌;芽孢杆菌为枯草芽孢杆菌或地衣芽孢杆菌;所述步骤2) 芽孢杆菌具备优良的四甲基吡嗪和乙偶姻合成能力,其四甲基吡嗪产量不低于 100 mg/L 、产乙偶姻产量不低于 200 mg/L 。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤2) 发酵温度 $25-45^{\circ}\text{C}$,发酵时间6-10天,发酵结束时的糖酸转化率不低于 20% ,醇酸转化率不低于 90% 。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤3) 所使用的木桶材质为橡树、板栗树和桑树,木桶体积分别为 100 L 、 75 L 和 50 L 。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤3) 转桶按照体积从大到小或从小到大的顺序进行。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤3) 木桶装料量为 80% ,转桶2-3次,总发酵时间140-160天,每桶停留时间40-100天,发酵温度 $20-40^{\circ}\text{C}$,完成后熟发酵。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤3) 所获得的香酯醋产品密度介于 $1.2-1.4\text{ g/L}$,最低总酸含量 4.5 g/100g ,乙醇浓度不超过 5 g/100g ,总酯含量不低于 30 mg/100g 。

一种基于蜜橘浓缩汁的多菌种酿造柑橘型香酯醋及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及食品发酵工程技术领域,特别涉及一种基于蜜橘浓缩汁的多菌种酿造柑橘型香酯醋及其制备方法。

背景技术

[0002] 醋是中国各大菜系中传统的调味品,有文献记载的酿醋历史至少也在三千年以上。醋具有增强食欲、促进消化、降血压和血脂以及软化血管等功效。传统食醋的酿造原理是通过固态发酵将粮食中的淀粉经蒸煮、糊化、液化及糖化等步骤转变为糖,再用酵母使发酵生成乙醇,然后在醋酸菌的作用下使乙醇氧化生成醋酸。食醋的传统固态酿造方法和步骤具有地域性特点。比如,在原料的选择上,南方以糯米和大米(粳米)为主,北方以高粱和小米为主,中原以小麦为主,川陕多用麸皮。固态酿造法所制备的食醋营养丰富,味酸而醇厚,液香而柔和,但生产周期长,劳动强度大。当前,一些含糖水果果汁,如葡萄、苹果、梨、桃、柿、枣、番茄等,也被用于果汁醋(果醋)的酿造。果醋含有丰富的人体所必需的钾、锌等微量元素,维生素,多种有机酸以及人体所必需的氨基酸,具有调节酸碱平衡、降低血脂和胆固醇、促进新陈代谢、解除疲劳、抑制血糖升高、开胃消食、解酒保肝等功能作用,已被作为一种集营养、保健、食疗等功能为一体的新型醋饮品。尽管食醋产品丰富,但是种类和形态单一,酯香味不足,附加值不高,缺乏高端食醋产品。

[0003] 通过检索国内外现有技术发现,以蜜橘浓缩汁为唯一基质,采用多种微生物并结合木桶转桶后熟工艺制备香酯醋的工艺未见报道。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术的不足,本发明以蜜橘汁浓缩液作为唯一发酵基质,采用三种不同功能微生物酵母菌(酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母)、醋酸菌(醋酸醋杆菌或葡糖醋杆菌)和芽孢杆菌(枯草芽孢杆菌或地衣芽孢杆菌),通过混合共酵完成糖醇转化、醇酸转变和生物功能活性物质(四甲基吡嗪)及风味物质(乙偶姻)合成,再结合发酵-浓缩同步的转桶后熟技术,制备黄褐色粘稠状柑橘型香酯醋制品,供饮用或佐餐。

[0005] 本发明技术方案为:

[0006] 一种基于蜜橘浓缩汁的多菌种酿造柑橘型香酯醋及其制备方法,所述方法包括以下步骤:

[0007] 1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜蜜橘,洗净,去皮,切割,榨取柑橘汁,在高温条件下蒸发浓缩,冷却,制得浓缩蜜橘汁;

[0008] 2) 前酵:在浓缩蜜橘汁中接种酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母、芽孢杆菌和醋酸菌等微生物,在木桶中进行酒精和醋酸同步多菌种耦合发酵;

[0009] 3) 后熟:前酵发酵液在不同材质的木桶间进行转桶,转桶间歇期进行静置发酵和浓缩,完成后熟发酵;

[0010] 完成柑橘型香酯醋的制备。

[0011] 优选的,所述步骤1)新鲜蜜橘去皮去子,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨后的柑橘汁加热到 $80-90^{\circ}\text{C}$,持续搅拌,待体积浓缩至原体积的约三分之一后停止加热,冷却到室温。

[0012] 优选的,所述步骤2)中所涉及的微生物菌均具有优良的耐高渗能力,耐受还原糖最高浓度不低于 15% (W/V)。蜜橘汁经浓缩后,糖浓度急剧提升至初始浓度的3倍,对非耐受性微生物形成渗透逆境,导致生长和代谢活性受到抑制。耐性微生物的使用能极大消除这种抑制效应。

[0013] 优选的,所述步骤2)醋酸杆菌为醋酸醋杆菌或葡糖醋杆菌;芽孢杆菌为枯草芽孢杆菌或地衣芽孢杆菌。

[0014] 优选的,所述步骤2)芽孢杆菌具备优良的四甲基吡嗪和乙偶姻合成能力,其四甲基吡嗪合成能力不低于 100mg/L 、产乙偶姻合成能力不低于 200mg/L 。具备此要求的芽孢杆菌能在适宜发酵阶段中快速合成乙偶姻和四甲基吡嗪,有助提升产品品质。

[0015] 优选的,所述步骤2)微生物总接种体积不超过蜜橘浓缩汁的 2% (V/V),接种总菌落数为 $1\times 10^4-1\times 10^5\text{CFU/mL}$,酵母与醋酸菌和芽孢杆菌菌体数量比 $2:2:1$,酿酒酵母、鲁氏酵母和球拟酵母的细胞数量比 $2:1:2$ 。

[0016] 优选的,所述步骤2)发酵温度 $25-35^{\circ}\text{C}$,发酵时间6-10天,发酵结束时的糖醇转化率不低于 20% ,醇酸转化率不低于 90% 。

[0017] 优选的,所述步骤3)所使用的木桶材质为橡树、板栗树和桑树,木桶体积分别为 100L (橡树桶)、 75L (板栗树桶)和 50L (桑树桶)。所用木材弹性好,耐磨,具备一定的透气性,同时具有各自特殊的木香,既为后熟发酵提供适宜的空间,也为丰富产品的风味提供物质来源。

[0018] 优选的,所述步骤3)转桶按照体积从大到小或从小到大的顺序进行。

[0019] 优选的,所述步骤3)木桶装料量为 80% ,转桶2-3次,总发酵时间140-160天,每桶停留时间40-100天,发酵温度 $20-40^{\circ}\text{C}$,完成后熟发酵。后熟发酵的主要目的是完成前酵形成的部分代谢产物的温和适度的氧化和酯化过程。同时,后熟过程有利于提取本源性的活性物质,如抗氧化能力的多酚等,增加香酯醋的风味,还具有逐步浓缩和稳定产品品质的作用。

[0020] 优选的,所述步骤3)所获得的柑橘香酯醋产品密度介于 $1.2-1.4\text{g/L}$,最低总酸含量 $4.5\text{g}/100\text{g}$,乙醇浓度不超过 $5\text{g}/100\text{g}$,总酯含量不低于 $30\text{mg}/100\text{g}$ 。

[0021] 本发明有益效果

[0022] 1、本发明制备出了一种粘稠性的柑橘型发酵食醋产品,完全不同于液态水果醋饮料和固态发酵生产的调味醋。

[0023] 2、本发明制备出的香酯醋以蜜柑浓缩汁为唯一原料,未添加其他任何辅料。蜜柑汁浓缩的优势在于既为微生物生长和乙醇发酵提供了充足的糖源,也提高了原料的利用率,同时富集了柑橘自身所具有的生物活性物质。

[0024] 3、本发明在柑橘型香酯醋的前酵阶段采用了具有优良耐糖性能且各具特色的多种微生物,包括高效的糖醇转化效率的酵母菌、高效醇酸转化的醋酸菌和较强合成四甲基吡嗪和乙偶姻的芽孢杆菌,并将不同功能的微生物按适量比例搭配,涉及微生物总接种体

积、总接种微生物数、酵母与醋酸菌和芽孢杆菌的比例以及三种酵母菌的比例。这些微生物和工艺参数有利保证在高糖环境下的糖醇发酵、醇酸发酵以及风味物质(乙偶姻)和生物活性物质(四甲基吡嗪)合成的同步协调进行。

[0025] 4、本发明使用不同材质的木桶作为发酵容器,即为香酯醋的后熟和代谢产物的酯化反应提供了空间,也为增加香酯醋特殊风味,特别是植物中特有的风味物质,提供了摄取来源。

[0026] 5、本发明制备的柑橘香酯醋口感风味层次丰富,酸醇协调且柔和,避免了市面上常见食醋的强刺激性口感。

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例对本发明作进一步说明,但本发明要求保护的范围不局限于实施例表述的范围。

[0028] 实施例1

[0029] (1) 蜜橘汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,以作为发酵原料;

[0030] (2) 发酵:将蜜橘汁装入发酵罐,并接种1% (V/V) 酿酒酵母和1% (V/V) 醋酸醋杆菌,接种总菌落数为 $5 \times 10^4 \text{CFU/mL}$ 。将接种后的蜜橘汁放置于 30°C 条件下静置发酵7天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0031] (3) 发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0032] 实施例2

[0033] (1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,随后加热至 90°C 进行蒸发浓缩,期间持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温;

[0034] (2) 发酵:将蜜橘浓缩汁装入发酵罐,并接种1% (V/V) 酿酒酵母和1% (V/V) 醋酸醋杆菌,接种总菌落数为 $7 \times 10^4 \text{CFU/mL}$ 。将接种后的蜜橘浓缩汁放置于 30°C 条件下静置发酵9天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0035] (3) 发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0036] 实施例3

[0037] (1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,随后加热至 80°C 进行蒸发浓缩,期间持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温;

[0038] (2) 前酵:将浓缩蜜橘汁装入橡树木桶中,并接种酵母和醋酸醋杆菌等微生物混合种子液,接种的混合种子液总体积为浓缩蜜橘汁体积的1%,接种总菌落数为 $1 \times 10^5 \text{CFU/mL}$,其中酵母:醋酸醋杆菌的菌体数量比为1:1,酿酒酵母:鲁氏酵母:球拟酵母的细胞数量比为2:1:2。将接种后的蜜橘浓缩汁放置于 30°C 条件下静置发酵8天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0039] (3) 发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据

粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0040] 实施例4

[0041] (1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,随后加热至 90°C 进行蒸发浓缩,期间持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温;

[0042] (2) 前酵:将浓缩蜜橘汁装入橡树木桶中,并接种酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母、枯草芽孢杆菌和醋酸醋杆菌等微生物混合种子液,接种的混合种子液总体积为浓缩蜜橘汁体积的2%,接种总菌落数为 $6.5 \times 10^4 \text{CFU/mL}$,其中酵母:醋酸醋杆菌:枯草芽孢杆菌的菌体数量比为2:2:1,酿酒酵母:鲁氏酵母:球拟酵母的细胞数量比为2:1:2。将接种后的蜜橘浓缩汁放置于 27°C 条件下静置发酵10天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0043] (3) 发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0044] 实施例5

[0045] (1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,随后加热至 90°C 进行蒸发浓缩,期间持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温;

[0046] (2) 前酵:将浓缩蜜橘汁装入橡树木桶中,并接种酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母、枯草芽孢杆菌和醋酸醋杆菌等微生物混合种子液,接种的混合种子液总体积为浓缩蜜橘汁体积的2%,接种总菌落数为 $1 \times 10^5 \text{CFU/mL}$,其中酵母:醋酸醋杆菌:枯草芽孢杆菌的菌体数量比为2:2:1,酿酒酵母:鲁氏酵母:球拟酵母的细胞数量比为2:1:2。将接种后的柑橘浓缩汁放置于 35°C 条件下静置发酵6天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0047] (3) 后熟:第一次转桶发酵:将完成前酵发酵的发酵液转入75L板栗树桶中,装料量为80%,置于 40°C 下静置发酵60天;

[0048] (4) 在后熟发酵完成后,检测其密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0049] 实施例6

[0050] (1) 柑橘蜜橘汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,随后加热至 85°C 进行蒸发浓缩,期间持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温;

[0051] (2) 前酵:将浓缩蜜橘汁装入橡树木桶中,并接种酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母、枯草芽孢杆菌和醋酸醋杆菌等微生物混合种子液,接种的混合种子液总体积为浓缩蜜橘汁体积的1.5%,接种总菌落数为 $1 \times 10^5 \text{CFU/mL}$,其中酵母:醋酸醋杆菌:枯草芽孢杆菌的菌体数量比为2:2:1,酿酒酵母:鲁氏酵母:球拟酵母的细胞数量比为2:1:2。将接种后的蜜橘浓缩汁放置于 35°C 条件下静置发酵8天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0052] (3) 后熟:第一次转桶发酵:将完成前酵发酵的发酵液转入50L桑树桶桶中,装料量为80%,置于 30°C 下静置发酵75天;第二次转桶发酵:将完成第一次转桶发酵的发酵液转入75L板栗树中,装料量为80%,置于 30°C 下静置发酵75天;

[0053] (4) 在后熟发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0054] 实施例7

[0055] (1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,随后加热至 90°C 进行蒸发浓缩,期间持续搅拌,待体积浓缩至原体积的三分之一后停止加热,冷却到室温;

[0056] (2) 前酵:将浓缩蜜橘汁装入橡树木桶中,并接种酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母、枯草芽孢杆菌和醋酸醋杆菌等微生物混合种子液,接种的混合种子液总体积为浓缩蜜橘汁体积的2%,接种总菌落数为 $2.1 \times 10^4\text{CFU/mL}$,其中酵母:醋酸醋杆菌:枯草芽孢杆菌的菌体数量比为2:2:1,酿酒酵母:鲁氏酵母:球拟酵母的细胞数量比为2:1:2。将接种后的蜜橘浓缩汁放置于 30°C 条件下静置发酵9天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0057] (3) 后熟:第一次转桶发酵:将完成前酵发酵的发酵液转入50L桑树桶桶中,装料量为80%,置于 40°C 下静置发酵70天;第二次转桶发酵:将完成第一次转桶发酵的发酵液合并分装转入75L板栗树中,装料量为80%,置于 30°C 下静置发酵50天;第三次转桶发酵:将完成第二次转桶发酵的发酵液合并分装转入100L橡树中,装料量为80%,置于 20°C 下静置发酵40天;

[0058] (4) 在后熟发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0059] 实施例8

[0060] (1) 蜜橘浓缩汁的制备:新鲜的无腐烂、无虫害的蜜橘,洗净,去皮,切割成体积不超过 0.5cm^3 的小块,压榨获得蜜橘汁,以作为发酵原料;

[0061] (2) 前酵:将浓缩蜜橘汁装入橡树木桶中,并接种酿酒酵母、鲁氏酵母、球拟酵母、枯草芽孢杆菌和醋酸醋杆菌等微生物混合种子液,接种的混合种子液总体积为浓缩蜜橘汁体积的2%,接种总菌落数为 $2.1 \times 10^4\text{CFU/mL}$,其中酵母:醋酸醋杆菌:枯草芽孢杆菌的菌体数量比为2:2:1,酿酒酵母:鲁氏酵母:球拟酵母的细胞数量比为2:1:2。将接种后的蜜橘浓缩汁放置于 30°C 条件下静置发酵9天,以完成糖醇转化和醇酸转化过程;

[0062] (3) 后熟:第一次转桶发酵:将完成前酵发酵的发酵液转入50L桑树桶桶中,装料量为80%,置于 40°C 下静置发酵70天;第二次转桶发酵:将完成第一次转桶发酵的发酵液合并分装转入75L板栗树中,装料量为80%,置于 30°C 下静置发酵50天;第三次转桶发酵:将完成第二次转桶发酵的发酵液合并分装转入100L板栗树中,装料量为80%,置于 20°C 下静置发酵40天;

[0063] (4) 在后熟发酵完成后,检测密度、总酸、总酯、乙醇、乙偶姻和四甲基吡嗪的含量,并根据粘稠度、酸、甜和苦等评价分析指标综合评价该产品,结果如表1、表2。

[0064] 表1实施例样品的品质分析结果

[0065]

样品来源	密度 (g/L)	总酸 (g/100g)	总酯 (mg/100g)	乙醇 (g/100g)	乙偶姻&四甲基吡嗪 (mg/100g)
实施例 1	1.01	3.87	4.55	0.43	0.06
实施例 2	1.06	6.49	6.72	1.87	0.14
实施例 3	1.15	6.01	12.26	6.23	0.21
实施例 4	1.14	4.89	25.52	2.88	7.41
实施例 5	1.20	5.13	31.98	3.42	10.75
实施例 6	1.27	5.25	35.46	3.85	13.61
实施例 7	1.33	5.46	40.13	3.87	15.48

[0066]

实施例 8	1.02	4.11	9.94	1.72	6.55
-------	------	------	------	------	------

[0067] 表2实施例样品的感官评价结果

[0068]

样品来源	评价指标				
	粘稠度 (10 分)	酸 (10 分)	甜 (10 分)	苦 (10 分)	综合 (10 分)
实施例 1	0.9	3.4	0.7	0.1	3.0
实施例 2	2.2	7.2	1.5	0.1	4.2
实施例 3	2.4	6.1	2.8	0.6	5.5
实施例 4	2.7	5.1	2.3	0.2	6.3
实施例 5	5.6	4.9	1.8	0.7	7.7
实施例 6	7.6	5.2	2.2	0.5	8.4
实施例 7	8.5	6.6	1.4	0.3	8.9
实施例 8	3.1	5.1	1.9	0.2	6.3

[0069] 注:五种评价指标,分数越高相应味感越强;综合分越高感官总体效果越好。

[0070] 由表1-2可知,经过果汁浓缩处理,前酵阶段采用混合特性鲜明的酵母菌、醋酸菌和芽孢杆菌,配合使用不同材质的木桶作为发酵容器进行转桶后熟,得到的蜜橘香酯醋口感风味层次丰富,酸醇协调且柔和,富含生物活性物,适合于直接饮用或用于佐餐。

[0071] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。