



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116172142 A

(43) 申请公布日 2023.05.30

(21) 申请号 202310173365.3

A23J 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.28

(71) 申请人 中国科学院地球化学研究所

地址 550000 贵州省贵阳市观山湖区林城西路99号

(72) 发明人 余德顺 刘治年 田弋夫 吴豫平
林剑

(74) 专利代理机构 上海微策知识产权代理事务
所(普通合伙) 31333

专利代理师 李鑫伟

(51) Int. Cl.

A23L 2/02 (2006.01)

A23L 2/84 (2006.01)

A23L 33/105 (2016.01)

A01C 23/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,包括以下步骤:提取蛋白质;脱除刺梨单宁。本发明使用超临界CO₂萃取技术提取姜油后姜渣提取的姜蛋白质与刺梨果汁中单宁作用形成沉淀分离脱除单宁,改善了刺梨果汁口感又起到澄清作用改善了外观。在尽可能脱除单宁的同时,又最大可能地保留VC,使刺梨果汁具有较高的营养价值,单宁的脱除率和VC的保留率高,刺梨果汁的透明率高,并且还分离出姜蛋白质和单宁复合物沉淀部分,可以实现资源的高综合利用效率。

1. 一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 提取蛋白质:将含植物蛋白的物质处理成植物蛋白渣,然后与水混合提取,抽滤后离心,上层液中加入有机羧酸,离心收集沉淀,干燥得蛋白提取物;

(2) 脱除刺梨单宁:将刺梨原汁与蛋白提取物混合,调节pH后,控制反应温度匀速搅拌,离心分离沉淀,上层液为刺梨果汁。

2. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述含植物蛋白的物质选自生鲜姜、干姜、木瓜、菠萝、猕猴桃中的一种或几种的组合。

3. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述植物蛋白渣与水的料液比为1:(20-30)g/mL。

4. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述植物蛋白渣与水的提取工艺参数为:提取温度为0-5℃,搅拌提取时间为2-5h。

5. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述有机羧酸选自柠檬酸、苹果酸、乳酸、乙酸、酒石酸中的一种或几种的组合。

6. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述有机羧酸的使用浓度为18-22mmol/L。

7. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述蛋白提取物与刺梨原汁的混合比例为10:(0.1-0.5)g/mL。

8. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述步骤2中pH为3-5。

9. 根据权利要求1所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,其特征在于,所述方法中离心的工艺参数为:离心速率为5000-8000r/min,离心时间为15-30min。

10. 一种根据权利要求1-9任一项所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法的应用,其特征在于,应用于刺梨果汁的制备中。

一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用,涉及A23L,具体涉及食品或食料的制备或处理。

背景技术

[0002] 刺梨中VC(L-抗坏血酸)含量极高,极具氧化保健效果,但是刺梨中还含有大量的多酚类物质,如单宁,植物单宁含量过高,导致刺梨具有酸涩的口感,并且容易引发果汁变色,出现果汁沉淀,浑浊的问题。为了消除单宁对果汁的影响,改善果汁口感,现有的去除单宁的方法有物理吸附法和化学法,常用的明胶,壳聚糖可以与植物单宁反应形成沉淀去除,但是明胶一般不溶于水,需要与其他物质共同配合才能达到效果,会影响产品的后续稳定性;壳聚糖同样是微溶于水,溶解性能会影响果汁的稳定性。采用物理吸附法的吸附树脂对单宁的吸附分离选择性不强,不能实现对单宁的高效去除效果;通过引入蛋白质可以与单宁结合去除,但是蛋白质也会与刺梨中的主要营养成分VC反应,在去除单宁的同时,也会破坏刺梨中的VC组分。

[0003] 中国发明专利CN201410254289.X公开了一种澄清型刺梨果汁及其制备方法,通过引入明胶、壳聚糖、酪蛋白消除单宁,得到澄清的果汁饮料,但是明胶、壳聚糖、酪蛋白的溶解度不高,需要引入其他物质促进溶解反应,其余物质的引入可能会导致果汁后续处理工艺的复杂化,造成果汁后期的不稳定。中国发明专利CN202110894197.8公开了一种刺梨功能性饮料的制备方法,通过加入二氧化硫抑制发酵和氧化,低温过滤除去沉淀物,用白砂糖,牛磺酸掩盖酸涩的口感,但是损失了刺梨果汁的原汁原味,丧失了刺梨的原生植物口感。

发明内容

[0004] 为了消除刺梨中单宁物质对口感的影响,维持刺梨果汁中的高VC含量,本发明的第一个方面提供了一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,包括以下步骤:

[0005] (1) 提取蛋白质:将含植物蛋白的物质处理成植物蛋白渣,然后与水混合提取,抽滤后离心,上层液中加入有机羧酸,离心收集沉淀,干燥得蛋白提取物;

[0006] (2) 脱除刺梨单宁:将刺梨原汁与蛋白提取物混合,调节pH后,控制反应温度匀速搅拌,离心分离沉淀,上层液为刺梨果汁。

[0007] 作为一种优选的实施方式,所述含植物蛋白的物质选自生鲜姜、干姜、木瓜、菠萝、猕猴桃中的一种或几种的组合。

[0008] 作为一种优选的实施方式,所述蛋白提取物选自姜蛋白酶、木瓜蛋白酶、菠萝蛋白酶、猕猴桃蛋白酶中的一种或几种的组合。

[0009] 作为一种优选的实施方式,所述植物蛋白渣为经超临界CO₂提取姜油后的姜渣。

[0010] 作为一种优选的实施方式,所述植物蛋白渣与水的料液比为1:(20-30)g/mL。

[0011] 作为一种优选的实施方式,所述植物蛋白渣与水的料液比为1:(20-25)g/mL。

- [0012] 作为一种优选的实施方式,所述植物蛋白渣与水的料液比为1:23g/mL。
- [0013] 作为一种优选的实施方式,所述植物蛋白渣与水的提取工艺参数为:提取温度为0-5℃,搅拌提取时间为2-5h。
- [0014] 作为一种优选的实施方式,所述植物蛋白渣与水的提取工艺参数为:提取温度为5℃,搅拌提取时间为3h。
- [0015] 作为一种优选的实施方式,所述有机羧酸选自柠檬酸、苹果酸、乳酸、乙酸、酒石酸中的一种或几种的组合。
- [0016] 作为一种优选的实施方式,所述有机羧酸为柠檬酸。
- [0017] 作为一种优选的实施方式,所述有机羧酸的使用浓度为18-22mmol/L。
- [0018] 作为一种优选的实施方式,所述有机羧酸的使用浓度为20mmol/L。
- [0019] 作为一种优选的实施方式,所述蛋白提取物与刺梨原液的混合比例为(0.1-0.5):10g/mL。
- [0020] 作为一种优选的实施方式,所述蛋白提取物与刺梨原液的混合比例为(2-0.4):10g/mL。
- [0021] 作为一种优选的实施方式,所述蛋白提取物与刺梨原液的混合比例为0.4:10g/mL。
- [0022] 申请人在实验过程中发现蛋白提取物和刺梨原液的使用比例为0.3:30g/mL时,制备的产品可以消除刺梨原液中大部分的单宁物质,改善口感,并且产品仍能保持较高的VC含量,营养价值高。猜测可能的原因是:蛋白提取物和单宁具有相互作用的选择性,蛋白提取物可以较容易地与高分子量单宁结合,消除刺梨原液中的单宁,改善刺梨液的口感。但是申请人进一步发现,高添加量的蛋白提取物会导致刺梨原液中的VC含量降低,原因可能是,蛋白提取物与VC在静电作用下会自发的结合,影响蛋白提取物与单宁的结合效率,同时减少了VC含量,降低了刺梨原液的营养价值,当蛋白提取物和刺梨原液的使用比例为0.3:30g/mL时,效果最佳,不仅可以去除大量的单宁物质,还能维持刺梨原液的营养价值。
- [0023] 作为一种优选的实施方式,所述步骤2中pH为3-5。
- [0024] 作为一种优选的实施方式,所述步骤2中pH为3.5。
- [0025] 在本实验中需要控制本体系的pH为3-5,超出优选的范围,本体系中的VC含量会大大降低,影响果汁的营养价值,并且果汁会出现褐变氧化,影响果汁的外观。
- [0026] 作为一种优选的实施方式,所述方法中离心的工艺参数为:离心速率为5000-8000r/min,离心时间为15-30min。
- [0027] 作为一种优选的实施方式,所述方法中离心的工艺参数为:离心速率为6000r/min,离心时间为20min。
- [0028] 作为一种优选的实施方式,所述步骤2中反应温度为0-5℃,搅拌时间为30-60min。
- [0029] 作为一种优选的实施方式,所述步骤2中反应温度为5℃,搅拌时间为30min。
- [0030] 申请人进一步发现,在5℃的搅拌温度下,单宁的脱除率和VC的保留率最高,猜测可能的原因是:在5℃的搅拌温度下,蛋白提取物与单宁的结合效率最高,超出优选的温度范围,单宁周围的氢键破坏,呈现一定的疏水性,增加了单宁与蛋白提取物之间的结合难度,从而减弱了对单宁的脱除效果,并且在高温环境中,VC物质容易受到氧化,破坏VC的稳定性,如果高于5℃的温度处理范围,会导致刺梨原液的VC含量下降;低于5℃的处理温度,

单宁与蛋白质的结合效率下降,延长去除单宁的处理时间。

[0031] 申请人发现,在合适的搅拌时间下,单宁与蛋白质的结合率较高,延长搅拌时间后,单宁含量会再次升高,原因可能是:单宁与蛋白质是可逆吸附,当蛋白质与单宁的结合达到饱和后,单宁会再次被释放出来,使单宁的含量升高,并且当超出优选的搅拌时间,蛋白质和VC的结合率会升高,导致果汁中的VC留存率降低。

[0032] 作为一种优选的实施方式,所述步骤1中蛋白提取物的干燥方法为:25℃以下真空干燥至水份含量50%。

[0033] 本发明的第二个方面提供了一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法的应用,应用于刺梨果汁的制备中。

[0034] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0035] (1) 本发明所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,使用超临界CO₂萃取技术提取姜油后姜渣提取的姜蛋白质与刺梨果汁中单宁作用形成沉淀分离脱除单宁,改善了刺梨果汁口感又起到澄清作用改善了外观。

[0036] (2) 本发明所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,蛋白提取物和刺梨原汁的使用比例为0.3:30(g/mL),在尽可能脱除单宁的同时,又最大可能地保留VC,使刺梨果汁具有较高的营养价值。

[0037] (3) 本发明所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,采用5℃的搅拌温度,单宁的脱除率和VC的保留率高,刺梨果汁的透明率高。

[0038] (4) 本发明所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,用提取姜油后的姜渣为原料得到姜蛋白酶,同时分离出姜蛋白质和单宁复合物沉淀部分,可以实现资源的高综合利用效率。

[0039] (5) 本发明所述利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法,采用离心速率为5000-8000r/min,离心时间为15-30min的高速离心方法分离简便快捷,没有其它添加成分,不影响脱单宁后刺梨果汁整体作为食品和其它终端产品的应用安全,对于刺梨果汁作为食品、医药保健品进一步开发安全性更高。

具体实施方式

[0040] 实施例1

[0041] 一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用,包括以下步骤:

[0042] (1) 提取蛋白质:将含植物蛋白的物质处理成植物蛋白渣,然后与水混合提取,抽滤除植物蛋白渣,离心后下层为淀粉去除,上层液中加入有机羧酸,离心收集沉淀,干燥得蛋白提取物;

[0043] (2) 脱除刺梨单宁:将30mL刺梨原汁与蛋白提取物混合,调节pH后,控制反应温度匀速搅拌,离心分离沉淀,上层液为刺梨果汁,沉淀部分为蛋白质与单宁复合物。

[0044] 所述植物蛋白渣为经超临界CO₂提取姜油后的姜渣,水为纯净水。

[0045] 所述植物蛋白渣与水的料液比为1:23g/mL。

[0046] 所述植物蛋白渣与水的提取工艺参数为:提取温度为5℃,搅拌提取时间为3h。

[0047] 所述有机羧酸为柠檬酸,使用时柠檬酸的使用浓度为20mmol/L。

[0048] 所述蛋白提取物与刺梨原汁的混合比例为0.4:10g/mL。

[0049] 所述步骤2中pH为3.5。

[0050] 所述步骤2中反应温度为5℃,搅拌时间为30min。

[0051] 所述方法中离心的工艺参数为:离心速率为6000r/min,离心时间为20min。

[0052] 实施例2

[0053] 一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用,具体步骤同实施例1,不同点在于所述蛋白提取物与刺梨原液的混合比例为0.3:10g/mL。

[0054] 实施例3

[0055] 一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用,具体步骤同实施例1,不同点在于所述步骤2中pH为3.0。

[0056] 实施例4

[0057] 一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用,具体步骤同实施例1,不同点在于所述步骤2中反应温度为15℃。

[0058] 实施例5

[0059] 一种利用蛋白质脱除刺梨果汁中单宁的方法及其应用,具体步骤同实施例1,不同点在于所述步骤2中搅拌时间为60min。

[0060] 性能测试

[0061] 1.单宁脱除率:单宁含量的测定采用NY/T 1600-2008《水果、蔬菜及其制品中单宁含量的测定分光光度法》。标准曲线方程为 $y=0.11584x+0.02842$, $R^2=0.9982$,线性范围0mg/L~10mg/L,其中: x 为样品的吸光度值(Abs 765nm); y 为刺梨单宁含量值。单宁脱除率见计算式

$$[0062] \quad E/\% = \frac{S_0 - S_1}{S_0} \times 100$$

[0063] 式中: E 为单宁脱除率/%; S_0 为刺梨果汁初始单宁含量/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$); S_1 为刺梨果汁脱除单宁后最终的单宁含量/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)。

[0064] 2.VC保留率:维生素C的测定采用光度分析法,标准曲线方程为 $y=91.1x+27$, $R^2=0.9998$,线性范围0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ~100 $\mu\text{g}/\text{mL}$,其中 x 代表维生素C的含量值; y 代表维生素C的峰面积。维生素C保留率见计算式

$$[0065] \quad R/\% = \frac{m_2}{m_1} \times 100$$

[0066] 式中: R 为维生素C的保留率; m_1 为刺梨果汁初始维生素C含量/($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$); m_2 为刺梨果汁脱单宁后最终的维生素C含量/($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)。

[0067] 3.透光率采用紫外吸收光谱法,以蒸馏水为参比,在560nm处测定刺梨果汁透光率T560nm。

[0068] 测试结果见表1。

[0069] 表1

[0070]

	单宁脱除率/%	VC保留率/%	透光率/%
实施例1	47.553	75.915	92.58
实施例2	42.573	70.155	75.44
实施例3	40.264	75.545	85.78

实施例4	45.224	86.987	86.76
实施例5	45.132	70.545	86.53