



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103720008 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201310723267. 9

(22) 申请日 2013. 12. 25

(73) 专利权人 长沙理工大学

地址 410014 湖南省长沙市雨花区万家丽南路二段 960 号

(72) 发明人 王建辉 刘永乐 王发祥 李向红
俞健 杨晶

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务有限责任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

A23N 5/00(2006. 01)

审查员 申江涛

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种对莲肉无损的干莲种皮脱除方法

(57) 摘要

本发明公开了一种对莲肉无损的干莲种皮脱除方法,主要包括以下步骤:(1)脱壳干莲快速热烫处理;(2)蜗牛酶酶解处理;(3)清水冲洗,沥干;(4)微冻处理;(5)仿手工搓皮;(6)流水冲洗,即可。本发明方法解决了当前莲子加工企业常用的机械磨皮所致的原料损耗大(莲肉损失20%左右)、机械磨损大、生产效率低(10kg 莲子磨皮耗时12min)、粉尘污染严重等关键技术问题或碱液浸泡脱皮所导致的产品安全性低、产品质量不稳定、环境污染等关键技术问题。所得产品可减少20%的原料损失,其生产耗能少,食用质量安全,风味和色泽纯正稳定,具有显著的经济和社会效益。

1. 一种对莲肉无损的干莲种皮脱除方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

- (1) 将脱壳干莲子置于 $80^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 水浴热烫处理 $10\text{s} \sim 20\text{s}$, 得热烫处理后的莲子;
- (2) 按照料液比 $1:1 \sim 4$ 的比例将所述热烫处理后的莲子置于质量浓度为 $0.1\% \sim 1.0\%$, pH 值为 $6.0 \sim 6.5$ 的蜗牛酶溶液中, 于 $30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 恒温水浴酶解 $20\text{min} \sim 30\text{min}$, 并不断搅拌, 得酶解后的莲子; 所述料液比中料指莲子, 单位为 kg, 液指蜗牛酶溶液, 单位为 L;
- (3) 将酶解后的莲子清水冲洗后沥干;
- (4) 将沥干后的莲子于 $-20 \sim -40^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 $10\text{min} \sim 20\text{min}$ 进行微冻处理;
- (5) 将微冻处理后的莲子用脱皮机进行仿手工搓皮处理;
- (6) 将仿手工搓皮处理后的莲子冲洗, 即可完全去除莲子种皮。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述步骤(1)是将脱壳干莲子置于 90°C 水浴热烫处理 15s 。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述步骤(2)是按照料液比 $1:2$ 的比例将所述热烫处理后的莲子置于质量浓度为 0.5% 的蜗牛酶溶液中, 于 40°C 恒温水浴酶解 20min , 水浴酶解时并予以不间断搅拌。

4. 如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述步骤(4)是将沥干后的莲子于 -30°C 条件下放置 10min 。

5. 如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 步骤(5)所述仿手工搓皮处理是将微冻处理后的莲子放入脱皮机中, 以 $100 \sim 200$ 转每分钟的转速旋转 $1 \sim 5\text{min}$ 。

一种对莲肉无损的干莲种皮脱除方法

技术领域

[0001] 本发明属于果蔬加工技术领域,具体涉及一种联合利用热烫、生物酶解、微冻及机械模拟手搓工艺实现对莲肉无损的莲子种皮脱除方法。

背景技术

[0002] 莲(*Nelumbo nucifera Gaertn*)为多年水生草本植物,是我国特产,莲子药用价值和食用价值都非常高,有补脾止泻、益肾涩精、养心安神、健脑益智的作用,是公认的老少皆宜的滋补佳品。但是莲子加工的首要前提是莲壳和莲子种皮的脱除,莲壳的去除,当前大多企业使用莲子脱壳机,能耗和原料损耗均不是很大;然而,种皮的脱除,相对而言,方法众多,效果各异。其中,机械法,采用简易砂轮磨皮机,其去皮较为干净,但原料损伤大,损耗率达 20%,且生产效率低,生产 10 kg 莲子大约需 12 min,并产生大量含有砂石甚至铁屑的莲子磨皮粉,当前企业对磨皮粉再利用比例低,大多以莲子价格的十分之一出售或废弃处理,造成资源的极大浪费;物理法一般采用热烫法,即用 90℃ 热水进行热烫去皮,此法对于成熟度较好的莲子去皮效果较好,而成熟度差的则去皮较难;化学法一般采用热碱水浸泡去皮,此方法不但对产品外观和食用品质存在很大的影响,且对机械的腐蚀特别强,势必造成大量的铁锈渗透入产品,影响到产品的食用安全。以上方法要么去皮效果不佳,去皮效率低下,成本偏高,要么会对莲肉本身造成较大损伤,要么对产品质量存在安全隐患。

[0003] 王建辉等公开了“一种用生物复合酶脱除莲子种皮的方法(公开号:CN102823922 A)”,其首先通过确认莲子种皮的化学组成(果胶、纤维素、半纤维素等的种类及其含量),而后根据莲子种皮主要化学组成及其组成成分的化学结构,以混合果胶酶原液与半纤维素酶的酶活力比为 3:1 配制复合酶液,对经于 40℃~50℃ 水浴中浸泡 1h~2 h 后莲子种皮进行浸泡酶解处理 40min~90min,共耗时 100min~200min。其虽为绿色安全莲子种皮脱除方法,但共耗时达 100min~200min,脱皮效率还是偏低。

发明内容

[0004] 为克服现有技术的不足,得到产品原料损耗少、效率高、食用质量安全、风味和色泽纯正稳定的脱皮白莲,本发明提出了一种工艺绿色环保、安全、高效、简捷方便的对莲肉无损伤的莲子种皮脱除方法。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0006] 所述对莲肉无损的干莲种皮脱除方法包括以下步骤:

[0007] (1) 将脱壳干莲子置于 80℃~100℃ 水浴热烫处理 10s~20s,得热烫处理后莲子;

[0008] (2) 按照料液比 1:1~4 的比例将所述热烫处理后莲子置于质量浓度为 0.1%~1.0%,pH 值为 6.0~6.5 的蜗牛酶溶液中,于 30℃~50℃ 恒温水浴酶解 20min~30min,水浴酶解时并予以不间断搅拌,得酶解后的莲子;所述料液比中料指莲子,单位为 kg,液指蜗牛酶溶液,单位为 L;

- [0009] (3) 将酶解后的莲子清水冲洗后沥干；
- [0010] (4) 将沥干后的莲子于 $-20 \sim -40^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 10min $\sim$ 20min 进行微冻处理；
- [0011] (5) 将微冻处理后的莲子用脱皮机进行仿手工搓皮处理；
- [0012] (6) 将仿手工搓皮处理后的莲子冲洗，即可完全去除莲子种皮。
- [0013] 其中，所述步骤(1) 是将脱壳干莲子置于 90°C 水浴热烫处理 15s。
- [0014] 所述步骤(2) 是按照料液比 1:2 的比例将所述热烫处理后莲子置于质量浓度为 0.5% 的蜗牛酶溶液中，于 40°C 恒温水浴酶解 20min，水浴酶解时并予以不间断搅拌。
- [0015] 所述步骤(4) 是将沥干后的莲子于 -30°C 条件下放置 10min。
- [0016] 步骤(5)所述仿手工搓皮处理是将微冻处理后的莲子放入脱皮机中，以 100 $\sim$ 200 转每分钟的转速旋转 1 $\sim$ 5min，优选 2min。本发明所述脱皮机可以是市售的，例如阁润蒜米脱皮机等等。
- [0017] 下面结合原理对本发明作进一步说明：
- [0018] 本发明中，步骤(1) 采用快速热烫处理方法，使干莲表层种皮出现皴皱。
- [0019] 步骤(2) 根据需处理莲子的量，使用时现配温度为 40°C 、质量浓度为 0.5% 的蜗牛酶溶液，按料液比 1:2 加入经步骤(1) 热烫处理的莲子，不间断搅拌，酶解处理 20min。此时，经热烫和酶解处理后，莲子种皮或部分酶解脱落，或在皴皱破损之处形成较多的裂口。
- [0020] 步骤(4) 采用快速微冻处理的方法将经步骤(3) 处理的的莲子放入冷库，于 $-20 \sim -30^{\circ}\text{C}$ 条件下快速微冻 10min $\sim$ 20min，使裂口处皴皱的种皮硬化。
- [0021] 步骤(5) 采用仿手工搓皮方法将经步骤(4) 所得经微冻的莲子放入低速运转的仿手工搓皮机械中 1 $\sim$ 5min，通过橡胶片拍打，将残存莲肉表层经微冻硬化处理的种皮全部拍打脱落下来，经流水稍加冲洗，即得对莲肉无损的脱皮莲子。
- [0022] 本发明所述莲子优选为湘莲夏季采收的伏莲。
- [0023] 随着莲子产业的蓬勃发展，既能保证莲子产品质量，损耗少，且兼顾效率的绿色去皮工艺技术的研发已刻不容缓，也是当前诸多莲子加工企业(如莲蓉以及香酥莲子等的加工)所急需的技术。本发明旨在进一步提升对莲肉无损的种皮脱除技术，能更好地满足企业生产需求。本发明以莲子为原料，首先经过瞬间热烫，使种皮软化，形成微小空隙甚至出现皴皱，便于蜗牛酶溶液与种皮组分的接触，更利于种皮的酶解处理。蜗牛酶是含有纤维素酶，果胶酶，淀粉酶，蛋白酶等 20 多种酶的混合酶，大量研究发现相对于王建辉等公开的“一种用生物复合酶脱除莲子种皮的方法(公开号：CN102823922 A)”中使用的复合酶，其能更为有效地促进种皮成分的裂解并从莲子上脱落。在此基础上，采用微冻处理，是酶解后种皮裂口处皴皱的种皮硬化，再采用仿手搓机械法，通过橡胶片的拍打，使经酶解尚未完全脱落的种皮完全掉下来。对比研究发现，用 0.10 摩尔/升氢氧化钠溶液处理(当前部分企业使用)，去皮速度虽快，10min 左右即可，但莲子脱壳损坏部位呈褐色，莲子表面深度滑腻，产品感官及其外形不佳，脱皮处理后，氢氧化钠溶液呈深褐色；蜗牛酶酶解处理与用 0.05 摩尔/升氢氧化钠溶液处理的去皮所耗时间相当，均为 30min $\sim$ 50min，然而，经 0.05 摩尔/升氢氧化钠溶液处理的莲子脱壳损坏部位亦存在褐变，莲子表面也存在滑腻感，产品感官及其外形比经 0.10 摩尔/升氢氧化钠溶液处理的莲子稍好，但仍然存在褐变和皱变现象，脱皮后氢氧化钠溶液呈红褐色，莲子色泽和风味均有不同程度影响；而本发明与王建辉等公开的“一种用生物复合酶脱除莲子种皮的方法(公开号：CN102823922 A)”相比，虽然所得莲子

产品感官及其外形均无不良变化,风味色泽均一,但大大缩短了莲子脱皮时间。

[0024] 与现有技术相比,本发明的优势在于:

[0025] 1. 本发明方法采用物理热烫、现代酶工程及仿生技术解决了传统的机械去皮所导致的产品损耗大、生产效率低下、机械磨损大等关键技术问题,最大限度的保护了莲肉,基本上为零损耗率;同时,免去了磨皮副产物的处理费用,间接降低了生产成本。

[0026] 2. 本发明方法采用物理热烫、现代酶工程及仿生技术解决了传统的碱液浸泡方法所导致的产品安全性低、产品质量不稳定、机械损失大、易带来环境污染等问题,对莲子营养价值的破坏小,不仅保持了莲子原有的色泽和风味,而且降低了环境污染。

[0027] 3. 本发明的瞬间物理热烫、蜗牛酶酶解及仿手搓技术等方法处理莲子,其条件相对温和,能较好地保持莲肉原有形态、风味物质及营养成分,产品的色泽好、营养价值高,产品的得率和外观质量得以大幅度提高。

具体实施方式

[0028] 实施例 1

[0029] 脱壳干莲 100 kg,于 200 L 90℃热水中瞬间热烫 15 s 后。将莲子按料液比 1:2 (料的单位为 kg,液的单位为 L) 的比例转入质量浓度为 0.5%,pH 值为 6.5 的蜗牛酶溶液中于 40℃恒温水浴酶解 20min,期间缓慢搅拌。流水冲洗后沥干,经传送带运输至 -30℃的冷库存放 10min 进行微冻处理。微冻后莲子于低速旋转的仿手工搓皮机械(如阁润蒜米脱皮机)中 5min,通过橡胶片拍打,残存莲肉表层的种皮全部被拍打脱落下来,经流水稍加冲洗,即得对莲肉无损且外形无不良变化,色泽均一的脱皮莲子。整个处理过程总耗时 35min 左右,相对于当前企业的机械磨皮(10 kg 莲子磨皮耗时 12 min,莲肉损失 20%左右)和王建辉等公开的“一种用生物复合酶脱除莲子种皮的方法(公开号:CN102823922 A)”(2~3.5 h),大幅缩短了处理时间,且无莲肉损失。

[0030] 实施例 2

[0031] 脱壳干莲 100 kg,于 150 L 100℃热水中瞬间热烫 10 s 后。将莲子按料液比 1:3 (料的单位为 kg,液的单位为 L) 的比例转入质量浓度为 0.5%,pH 值为 6 的蜗牛酶溶液中于 50℃恒温水浴酶解 30min,期间缓慢搅拌。流水冲洗后沥干,经传送带运输至 -30℃的冷库存放 15min 进行微冻处理。微冻后莲子于低速旋转的仿手工搓皮机械(如阁润蒜米脱皮机)中 5min,通过橡胶片拍打,残存莲肉表层的种皮全部被拍打脱落下来,稍加冲洗,即得对莲肉无损且外形无不良变化,色泽均一的脱皮莲子。整个处理过程总耗时 50min 左右,相对于当前企业的机械磨皮(10 kg 莲子磨皮耗时 12 min,莲肉损失 20%左右)和王建辉等公开的“一种用生物复合酶脱除莲子种皮的方法(公开号:CN102823922 A)”(2~3.5 h),大幅缩短了处理时间,且无莲肉损失。