



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107581547 A

(43)申请公布日 2018.01.16

(21)申请号 201710883963.4

(22)申请日 2017.09.26

(71)申请人 湖南源绿科技有限公司

地址 410205 湖南省长沙市高新开发区谷  
苑路186号湖南大学科技园有限公司  
创业大厦501A11房

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

A23L 19/20(2016.01)

A23L 5/10(2016.01)

A23L 3/365(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法

(57)摘要

本发明公开了一种缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于包括如下步骤:1)原料挑选;2)清洗;3)切分;4)缓冻;5)超声波辅助解冻;6)腌制;7)酱制;8)包装。本发明通过对蔬菜酱的原料进行缓冻预处理,之后进行解冻,使原料形成了疏松、软绵的结构,此时原料仍然保持了原有风味和营养,且腌制和酱制时调味料和植物油可以更好的进入原料组织内部,使腌制和酱制的入味更加均匀,制备的酱菜品质更佳。

1. 缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于包括如下步骤:

1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;

2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;

3) 切分:将蔬菜原料进行切分;

4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

2. 如权利要求1所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于所述步骤(5)超声波辅助解冻中,超声波的工艺参数为:频率40~60Hz,功率为200~300W。

3. 如权利要求1所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于所述步骤(6)腌制采用超声波辅助超高压进行腌制,对腌制过程的物料施加150~180MPa的超高压,同时施加超声频率40~60Hz,超声功率为200~300W的超声波。

4. 如权利要求1所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于所述步骤(7)酱制采用超声波辅助超高压进行酱制,对腌制过程的物料施加150~180MPa的超高压,同时施加超声频率40~60Hz,超声功率为200~300W的超声波。

5. 如权利要求1所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于所述步骤(7)酱制中,通过纳米对撞机处理将植物油、上层解冻汁液混合,纳米对撞机的处理压力为150~180MPa。

6. 如权利要求1所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于步骤(4)缓冻的同时施加产生波,超声波的功率为200~300w、频率为40~60Hz。

7. 如权利要求1~6任一所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于应用于:荚果类蔬菜酱的制备。

8. 如权利要求1~6任一所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于还包括应用于:水果酱的制备。

## 缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于酱菜加工技术领域,具体涉及一种缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法。

### 背景技术

[0002] 酱菜是以新鲜的蔬菜、水果等为原料,经食盐腌渍成咸菜坯,再用压榨或用清水浸,将咸菜坯中的多余盐水除去,使成菜坯的盐度降低,然后再用不同的酱或酱油进行酱制,使酱中的糖分、氨基酸、芳香气等渗入到咸菜坯中,成为味道鲜美、营养丰富、开胃增食、容易保存的酱菜。酱菜中含有乳酸菌等有益健康的物质,又具有特殊香味,并且食用携带方便,是一年四季深受人们喜爱的菜肴。

[0003] 酱菜加工过程一般采用了多种原料和调料,且沿用了传统的制备工艺,使最终制备的酱菜入味不均匀,口感较差。如比如市面销售的豆瓣酱、香菇酱等,为了使消费者容易辨识豆瓣酱、香菇酱的原料来源,这些酱菜中豆瓣和香菇还保持了原来植物组织的形状,并未经破碎或粉碎,因此调味料最终酱制后的风味很难完全融入豆瓣、香菇等原料中,从而影响了产品的品质。

### 发明内容

[0004] 通过速冻技术,使物料在短时间内通过最大冰晶形成带,形成大量分布均匀、颗粒细小的冰晶体,使细胞内外的压力保持扣衡,对细胞膜和原生质的损害极微,品质好,因此通常利用速冻技术来加工速冻食品,如速冻饺子、速冻蔬菜、速冻冷鲜肉等等,以延长其保质期。相反的,使食品原料缓慢通过最大冰晶形成带,形成的晶核数目少,晶体体积大,造成组织的机械损伤,使细胞破裂,解冻后汁液外流,可使植物组织形成疏松、软绵的结构。鉴于以上,本发明提供了缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法。本发明通过对蔬菜酱的原料进行缓冻预处理,之后进行解冻,使原料形成了疏松、软绵的结构,此时原料仍然保持了原有风味和营养,且腌制和酱制时调味料和植物油可以更好的进入原料组织内部,使腌制和酱制的入味更加均匀,制备的酱菜品质更佳。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现。

[0006] 缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,其特征在于包括如下步骤:

- 1)原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;
- 2)清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;
- 3)切分:将蔬菜原料进行切分;
- 4)缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,即在1h内降温至-18℃以下,冷冻1~3h;食品原料缓慢通过最大冰晶形成带,形成的晶核数目少,晶体体积大,造成原料组织的机械损伤,使细胞破裂,利于后续腌制、酱制过程的入味;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;缓冻后的原料经过解冻后,原料变得十分疏松和软绵,并且通过超声波辅助的机械作用和空化作用,原料内部形了解冻时汁液流动的通道,后续腌制和酱制时调味料和植物油等更容易进入原料植物内部,入味更加均匀,可达到更好的效果;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

[0007] 作为优选技术方案,所述步骤(5)超声波辅助解冻中,超声波的工艺参数为:频率40~60Hz,功率为200~300W。

[0008] 作为优选技术方案,所述步骤(6)腌制采用超声波辅助超高压进行腌制,对腌制过程的物料施加150~180MPa的超高压,同时施加超声频率40~60Hz,超声功率为200~300W的超声波;通过超声波的机械作用和空化作用,并在超高压力的情况下,可加速腌制液的流动,提高腌制的效率,缩短腌制时间,且腌制效果更好。

[0009] 作为优选技术方案,所述步骤(7)酱制采用超声波辅助超高压进行酱制,对腌制过程的物料施加150~180MPa的超高压,同时施加超声频率40~60Hz,超声功率为200~300W的超声波;通过超声波的机械作用和空化作用,并在超高压力的情况下,可加速酱制液的流动,提高酱制的效率,缩短酱制时间,且酱制效果更好。

[0010] 作为优选技术方案,所述步骤(7)酱制中,通过纳米对撞机处理将植物油、上层解冻汁液混合,纳米对撞机的处理压力为150~180MPa,使植物油、上层解冻汁液的液滴粒径小于200nm,更小的粒径易于渗透到疏松、软绵的蔬菜组织内部,达到更好的效果。

[0011] 作为优选技术方案,所述步骤(4)缓冻的同时施加产生波,超声波的功率为200~300w、频率为40~60Hz。

[0012] 作为优选技术方案,所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,应用于:荚果类蔬菜酱的制备;由于荚果类的原料组织更加结实、紧密,常规酱菜的制备方法入味十分困难,因此采用本发明方法制备荚果类酱菜的效果将更好。

[0013] 作为优选技术方案,所述的缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,应用于:水果酱的制备。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合具体实施方式对本发明做进一步的说明,需要指出的是以下实施方式仅是以例举的形式对本发明所做的解释性说明,但本发明的保护范围并不仅限于此,所有本领域的技术人员以本发明的精神对本发明所做的等效的替换均落入本发明的保护范围。

[0015] 实施例1

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

- 1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;
- 2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;

3) 切分:将蔬菜原料进行切分;

4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

#### [0016] 实施例2

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;

2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;

3) 切分:将蔬菜原料进行切分;

4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5℃,之后以0.8℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

#### [0017] 实施例3

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;

2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;

3) 切分:将蔬菜原料进行切分;

4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至8℃,之后以1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1: 1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

#### [0018] 实施例4

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;

2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;

3) 切分:将蔬菜原料进行切分;

4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;所述超声波的工艺参数为:频率40~60Hz,功率为200~300W;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

#### [0019] 实施例5

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;

2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;

3) 切分:将蔬菜原料进行切分;

4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;

5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;所述腌制采用超声波辅助超高压进行腌制,对腌制过程的物料施加150~180MPa的超高压,同时施加超声频率40~60Hz,超声功率为200~300W的超声波;

7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。

#### [0020] 实施例6

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;

- 2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;
- 3) 切分:将蔬菜原料进行切分;
- 4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;
- 5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;
- 6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;
- 7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;
- 8) 包装。

#### [0021] 实施例7

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

- 1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;
- 2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;
- 3) 切分:将蔬菜原料进行切分;
- 4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5℃,之后以0.8℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;
- 5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5 kg/kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;
- 6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;
- 7) 酱制:将植物油、上层解冻汁液混合,之后与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;所述酱制采用超声波辅助超高压进行酱制,对腌制过程的物料施加150~180MPa的超高压,同时施加超声频率40~60Hz,超声功率为200~300W的超声波;
- 8) 包装。

#### [0022] 实施例8

缓冻-解冻联合超声波预处理制备蔬菜酱的方法,包括如下步骤:

- 1) 原料挑选:挑选无病虫害、无机械损伤、新鲜的蔬菜原料;
- 2) 清洗:将蔬菜原料用清水淋洗,之后沥干表面水分;
- 3) 切分:将蔬菜原料进行切分;
- 4) 缓冻:将蔬菜原料在20~30min内先预冷至5~8℃,之后以0.4~1℃/h的降温速率进行缓冻,使蔬菜原料在8~20 h内通过最大冰晶形成带,降低至温度为-5~-8℃;之后快速降温至-18℃以下,冷冻1~3h;
- 5) 超声波辅助解冻:将缓冻后的蔬菜原料与0~5℃的清水按料液质量比1:0.5~1 kg/

kg混合,之后进行超声波辅助解冻,之后离心分离,分别收集上层解冻汁液和下层蔬菜原料;

6) 腌制:将解冻后的下层蔬菜原料投入至腌制液中,进行腌制,腌制结束后沥干表面腌制液备用;

7) 酱制:通过纳米对撞机处理将植物油、上层解冻汁液混合,纳米对撞机的处理压力为150~180MPa,使植物油、上层解冻汁液的液滴粒径小于200nm,之后将植物油、上层解冻汁液的混合物与调味料一并加入腌制后的蔬菜原料内,搅拌混合均匀后进行熬煮,熬煮结束后冷却至室温投入酱制容器内,搅拌均匀进行酱制;

8) 包装。