



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102132844 B

(45) 授权公告日 2012.09.26

(21) 申请号 201110050961.X

(22) 申请日 2011.03.03

(73) 专利权人 谢振文

地址 610041 四川省成都市武侯区置信北街
1号双楠谊苑1期4栋1单元4楼10号

(72) 发明人 谢振文

(74) 专利代理机构 成都立信专利事务所有限公
司 51100

代理人 江晓萍

(51) Int. Cl.

A23L 1/212(2006.01)

A23L 1/09(2006.01)

A23L 1/015(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101731402 A, 2010.06.16, 全文.

CN 101120814 A, 2008.02.13, 全文.

CN 101897452 A, 2010.12.01, 全文.

CN 1849921 A, 2006.10.25, 1-2.

文蓉等. 柑桔类果汁的酶法脱苦研究进
展. 《北方园艺》. 2009, (第03期), 130-133.

张正愈等. 速溶柠檬茶真空冷冻干燥的实
验研究. 《制冷与空调(四川)》. 1998, (第04
期), 18-21.

谢振文. 真空冷冻干燥柠檬片工艺参数优化
研究. 《食品与发酵科技》. 2010, 第46卷(第3
期),

审查员 赵雪

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法

(57) 摘要

本发明脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法是将
经商品化分级过程中分选下线的、已择除去腐烂、
霉变及虫蛀果后直径在 50mm-60mm 的新鲜柠檬,
经清洗、消毒、横向切片 4mm-5mm 后,脱苦、浸渍木
糖醇、装盘、真空冷冻升华干燥、真空蒸发干燥,吸
入清洁干燥空气破真空、在受控干燥环境中用高
阻氧材料中转包装、再经低真空内包装制得的 FD
柠檬饮片。本方法能耗低、生产效率高,制得的柠
檬饮片具有柠檬的形、色、鲜、香生物特性,含糖
低、苦味低、口感好,可沏泡作茶饮、可入药,贮存、
使用方便,附加值高,具有柠檬营养成分和低糖保
健功能,对解决果农卖残次果难问题、实现较大增
收作出贡献。

1. 脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法,该方法包括以下步骤:

1) 原料柠檬果的选择:利用柠檬商品化分级过程中分选下线的、已择除去腐烂、霉变及虫蛀果后直径在 50mm-60mm 的不能成为鲜果上市交易的等级外残次果新鲜柠檬作为原料;

2) 清洗、灭菌:在水中经超声波、臭氧清洗灭菌,臭氧浓度 2 ~ 3mg/l,清水淋洗干净;

3) 切片:切去果头、果尾后,横向直径控制在 4mm-5mm 厚度切片;

4) 脱苦:将切片浸入加有重量百分浓度为 0.001% -0.003% 脱苦味转化酶的溶液中,控温 45℃ -52℃,时间 30min-60min,进行生物酶解脱苦;

5) 浸渍木糖醇:经脱苦味后的柠檬片转入糖度为 50Brix ~ 60Brix 木糖醇溶液中真空或常压浸渍:真空浸渍时真空度:20Pa-50Pa,时间 5min-10min:常温常压浸渍时间 1h-2h,滤干;

6) 装盘:将柠檬片平摆放至转运工作料盘中,装盘厚度 35 ~ 45mm;

7) 冷冻:将装盘后料车送进冷冻室,密封后进行冷冻,控温 -40℃ 至 -50℃,显示确认冷冻室内料温均降至设定温度为终点,时间 8h-12h;

8) 真空冷冻升华干燥、真空蒸发干燥:将料车从冷冻室迅速转入真空冷冻干燥机工作仓,进行真空冷冻升华干燥,当料温升至 0℃ 时,冷冻停止,转入真空蒸发干燥,料温控制在 60℃ 以下,时间 18h-22h,真空度达 4Pa-8Pa,水份低于 5% 时为干燥终点;

9) 出仓工序中转包装贮存控制:真空冷冻干燥机开仓出料前、引入经无菌过滤、湿度控制在 20% 以下的干燥空气,停机进仓破真空,干片出仓后迅速转入高阻氧中转容器,经 200Pa-300Pa 真空密封、0℃ 以下低温保存;

10) 内包装材料及包装环境干湿度控制:

由高阻氧中转容器取出后上机进行小袋分装时,环境空气湿度控制 20% 以内,用高阻氧包装膜材料进行 200Pa-300Pa 真空内包装,再经外包装后制得成品。

2. 如权利要求 1 所述的脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法,其特征在于脱苦味转化酶为柚苷酶,高阻氧包装膜材料为复合铝箔。

脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种食品的加工方法，尤其是脱苦低糖冻干果蔬的加工方法，特别与脱苦低糖柠檬冻干片的加工方法有关。

背景技术：

[0002] 柠檬果中果汁含量：35% -45%，香气油含量：0.6% -0.7%，其余为果粕，柠檬汁中柠檬果酸含量达6% -7%，果糖 6Brix-8Brix，还富含黄酮、维生素族；Vc、Vb、Vp，果胶等人体健康需要的有效成分，是一种为欧、美各国形成传统食用习惯的、适合于加工后再消费特色水果。随着改革开放，我国人民生活水平的提高和国际饮食文化的交流和互相渗透，柠檬宜人的色泽、香气和其对人体健康保健作用正迅速被我国广大人群所认识和接受，以四川安岳这个“中国柠檬之乡”为代表的中国柠檬种植业和柠檬食品饮料加工业正在蓬勃兴起，十多亿人口的中国正在成为国际上最大的柠檬消费潜在市场。其中柠檬干片成为人们沏茶用和入药用的饮片，产品从国内南方城市迅速扩展至全国，现在各地超市、菜市、药店均有销售，但是这种柠檬干片均是通过高温烘烤制得，在高温焙烤过程中、活泼的挥发性柠檬香气油成份随水份蒸发大多丧失，柠檬片被严重“柴质化”，形状收缩干瘪，色泽褐变加深至暗黑，货架期短，附加值低。

[0003] 2006 年国内出现“微波真空冷冻干燥柠檬片”产品，初步实现柠檬烤干升级到真空冷冻干燥，亦 FD 柠檬片，产品包装盒中还附有沏茶时加入的白糖伴侣包。通过市场信息反馈得知；由于部份喜好沏茶的消费群体，希望有一种苦味不太重、甜味适中、低糖健康的 FD（真空冷冻干燥）柠檬饮片，在享用鲜香清新的柠檬果茶时，同时满足控制体重、控制血糖的营养需求；

[0004] 09 年公开号 CN1731402A 提出了一种柠檬果冻干糖渍饮片的加工工艺。该加工工艺文中①由于糖浆浸渍后，粘度增加，柠檬片表面气孔被阻塞，真空冷冻干燥过程时间必然延长，能耗必然上升，并且产品类似传统糖渍果脯创新点不明确；②电力消耗是 FD 生产工艺的主要成本因素，若按其公布内容：通过真空冷冻干燥后切片，切片过程产品温度自然又回升至室温，切片经糖渍后再次真空冷冻干燥，两次冷冻干燥耗电量增加一倍以上，能耗太高，高高在上的电耗成本，导致此工艺和产品没有投入生产和投放市场的经济性。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是为了克服以上不足，提供一种含糖低、苦味低、口感好，具有柠檬的形、色、鲜、香生物特性及营养成分和低糖保健功能的，生产成本低，耗能低的脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法。

[0006] 本发明的目的是这样来实现的：

[0007] 本发明脱苦低糖柠檬冻干片的生产方法，包括以下步骤：

[0008] 1) 原料果选择：

[0009] 利用柠檬商品化分级过程中、已择除腐烂、霉变及虫蛀果以后下线（不进入打蜡、

抛光、分级、装箱上商品市场流通)的,直径在 50mm-60mm 的等级外“残次果”新鲜柠檬作为原料用果:这些“残次果”仅果型较小或有色差、畸形、疤痕等缺陷,虽然不能像等级果能在商品果市场作价流通,但是内在品质与等级商品果相同。“等级外果”在总产量中约占 10-50%,数量与种植面积和总产量的增加成正比例关系。专门利用的意义在于:(1)、直径在 50mm-60mm 之间,直径大小最适合放入杯中沏泡茶。(2)、解决果农卖“残次果”难的问题,实现果农增收。以耗用原料果一万吨,收购价 2000 元/t 计算,果农增收 2000 万元,并且宜于产品成本控制;

[0010] 2)、清洗、灭菌:将原料果在水中经超声波、臭氧清洗水灭菌,臭氧浓度 2-3mg/l,清水淋洗干净,不加任何化学药剂,使果面农药及重金属残留经强氧化降解,果面清洁达到食品安全卫生 Qs 标准;

[0011] 3) 切片:切去果头、果尾后,横向直径控制在 4mm-5mm 切片,横向直径 4mm-5mm 切片能保持果瓣花纹美观,单片的质量适宜沏一杯茶,口感较好并可冲水多次,在后继加工翻动过程中片形仍能保持完整片形,此厚度宜于后继真空冷冻干燥的时间控制;

[0012] 4) 脱苦:将切片浸入加有重量百分浓度 0.001% -0.003% 的脱苦味转化酶溶液中,控温 45℃~52℃,时间 30min-60min,进行生物酶解脱苦,由于柠檬酸度高、苦味重,虽然其酸、苦成份均有益人体健康,但相当数量人群不接受较苦味道,影响产品的商业化发展,为满足各种消费者要求:柠檬片苦味素通过生物酶酶解转化后,无任何化学添加剂对人体有害成份,苦味素含量降低 50%以上,品尝苦味评价由 7-8 级降至 3-4 级,柠檬干片沏茶口味明显得以改善;

[0013] 5) 浸渍木糖醇:经脱苦味后的柠檬片转入糖度为 50Brix~60Brix 木糖醇溶液中真空或常压浸渍:真空浸渍时真空度:20pa-50pa,时间 5min-10min;常温常压浸渍时间 1h-2h,滤干:a. 特别针对满足广大消费群体对摄入低糖健康食品、预防糖尿病、高血脂的需要;b. 调整口感,达到酸甜适度水果味口感需要。C. 不必在产品包装中增设白沙糖伴侣,节约了糖包伴侣成本;d. 因为渗进木糖醇后实际糖分降低,粘度下降,有利于缩短真空冷冻干燥过程,降低能耗;

[0014] 6) 装盘:将柠檬片平摆放至转运工作料盘中,装盘厚度 35~45mm;

[0015] 7) 冷冻:将装盘后料车送进冷冻室,密封后进行冷冻,控温 -40℃至 -50℃,显示确认室内料温均降至设定温度为终点,时间约 8h-12h,有利提高后工序升华干燥速率,有利于 FD 干片保持色泽、香气和形状;

[0016] 8) 真空冷冻升华干燥、真空蒸发干燥:将料车从冷冻室迅速转入真空冷冻干燥机工作仓,进行真空冷冻升华干燥,当料温升至 0℃时,冷冻停止,转入真空蒸发干燥,控温 60℃或 60℃以下,时间 18h-22h,真空度达 4Pa-8Pa,水份低于 5%时为干燥终点,全过程在低温、真空、安全卫生环境条件下实现干燥,避免干燥过程使柠檬片“柴质化”,能够保持柠檬的形、色、鲜、香、生物活性营养成份,FD 柠檬片香气持久,色泽及形状不变,组织呈海绵状,具有快速吸水恢复为鲜柠檬状态的特性,沏泡复水快;

[0017] 9) 出仓及包装工序中转贮存控制:真空冷冻干燥机开仓出料前、引入经无菌过滤、湿度控制在 20%以下的干燥空气,停机进仓破真空,干燥至湿度不高于 20%,干片出仓后迅速转入高阻氧中转容器,经 200Pa-300Pa 真空密封、0℃以下低温保存;

[0018] 10) 内包装材料及包装环境干湿度控制:

[0019] 由高度阻氧中转容器取出后上机进行小袋分装时,环境空气湿度控制 20%以内,用高阻氧包装膜材料、进行 200Pa-300Pa 真空内包装,再经外包装后制得成品。a、保障内包装全过程以及货架期内经柠檬冻干片的干燥度,避免已达干燥指标的产品再次从环境大气中吸入湿空气,导致水份含量上升,因为已干燥的柠檬冻干片组织呈海绵状,有迅速吸入湿空气中水份而回潮的特性,回潮后会很快导致氧化褐变,会大大缩短保质期;b、控制包装内真空度 200pa-300pa,较低真空度、同时又避免高度干燥易碎的产品、被过高真空压力吸瘪、变形。

[0020] 上述的脱味转化酶为柚苷酶或黑曲酶,高阻氧包装膜材料为复合铝箔,也可采用其它类同的脱苦转化酶或高阻氧复合材料。

[0021] 本发明生产方法具有如下优点:

[0022] a. 使用的原料是可以全部利用柠檬商品化分级过程中、已择除腐烂、霉变及虫蛀果以后的,直径在 50mm-60mm 的“等级外果”,这些“残次果”仅果型较小或有色差、疤痕缺陷,虽然不能像等级果能在商品果市场作价流通,但是内在品质与等级商品果相同。“等级外果”在总产量中约占 10-50%,数量与种植面积、总产量的增加呈正比与种植技术呈反比例关系。特点和意义在于:一、直径在 50mm-60mm 之间,直径大小最适合放入茶杯沏泡。二、解决果农卖“残次果”难的问题,实现果农增收,仅以利用鲜果一万吨,收购价按比一般残次果高出 1.8-2.5 倍的 2000 元 /t 计算,果农可增收 2000 万元,由于原料价低于商品柠檬果价,工厂宜于成本控制,有利于发展生产,是一项种植与加工实现双赢的举措;

[0023] b. 通过安全的生物酶脱苦技术,木糖醇渗入技术;使 FD 柠檬片在满足广大消费者对预防肥胖、预防糖尿病、高血糖饮品需要的同时,又满足不太苦柠檬水果甜味口感的需要;

[0024] c. 不必在产品包装中增设白沙糖伴侣,降低用糖和包装成本;包装盒中不附带糖伴侣,用于沏茶,药用 FD 的水果饮片、咀嚼片;

[0025] d. 因为渗进木糖醇后实际糖分降低,粘度降低,微气孔增加,有利于缩短真空冷冻干燥过程,降低能耗;

[0026] f. 通过真空冷冻干燥技术:

[0027] 柠檬果片在清洁、真空、低温过程中升华干燥、真空、低温蒸发干燥,水份含量由 86%以上降至 5%以下;

[0028] g. 通过运用处理后的无菌、干燥空气用于停机破真空技术:高阻氧大袋真空包装中转贮存技术:保障产品在停机工序过程和中转贮存中不吸入潮湿空气,避免含水率回升;

[0029] h. 运用环境空气湿度控制、高阻氧包装材料(如复合铝箔等)低真空包装技术:保持 FD 柠檬片出仓后至包装成品全过程干燥度保持合格指标要求,避免货架期内产品因受潮发生氧化褐变。

具体实施方式:

[0030] 本实施例脱苦低糖柠檬冻干片生产方法,包括以下步骤:

[0031] 1、原料柠檬果选择:

[0032] 利用柠檬商品化分级过程中、已择除腐烂、霉变及虫蛀果以后下线(不进入打蜡、

抛光、分级、装箱上商品市场流通)的,直径在 50mm-60mm 的等级外“残次果”新鲜柠檬作为原料用果:

[0033] 2、灭菌、清洗

[0034] 将原料用果进行毛刷超声波清洗-超声波臭氧水灭菌,臭氧浓度 2-3mg/l,时间约 5min,清水淋洗

[0035] 3、切片:

[0036] 将柠檬切去果头、果尾,横向直径 4mm-5mm 切片;

[0037] 4、脱苦:

[0038] 将切片放入脱苦酶解溶液罐中,进行酶解脱苦:脱苦酶(采用柚苷酶)用量:0.001%-0.003%,时间:30min-60min,温度 50℃-52℃;

[0039] 5、浸渍木糖醇:

[0040] 将柠檬片放入木糖醇溶液罐中进行真空(或常压浸渍):真空度:20pa-50pa,木糖醇糖度约 60Brix,时间 5min-10min(常温常压浸渍时间 1h-2h);

[0041] 6、装盘:

[0042] 将在渗木糖醇罐中柠檬片抽真空液后,取出平摆放在冻干料盘中,厚度约 40mm;

[0043] 7、冷冻:

[0044] 整车送入速冻仓中进行深度冷冻:时间:8h-12h,视进料温度均衡达到 -40℃-50℃为终点,温度越低越利于后继升华干燥速率(但过低又会增加耗时耗电);

[0045] 8、集成真空冷冻升华干燥、真空蒸发干燥:

[0046] 将冷冻达 -40℃~50℃的柠檬片从冷冻仓中整车迅速转入真空冷冻干燥机,进行真空冷冻升华干燥,当料温升至 0℃时,冷冻停止,转入真空蒸发干燥;真空度达到 4pa~8Pa,料温控制≤60℃,时间 18h-22h,通过重量监测对比,果片水份降至 5%以下;

[0047] 9、出仓工序中转包装贮存控制:

[0048] 当果片水份降至 5%以下时,通入经无菌过滤的、湿度为 20%以下的干燥空气,停机破真空,开仓门后迅速取出物料,控制环境空气湿度在 20%以下,装入透氧量低于 0.001%的高阻氧中转料袋,抽真空至 200pa-300pa,严密封口后 0℃以下低温贮存;

[0049] 10、内包装材料及包装环境干湿控制:

[0050] 将大包装中转袋内的柠檬片取出,用高阻氧材料(如复合铝箔等)针对个人消费者或餐饮、茶楼的需要、快速进行 1-2 片或更多需要量的小袋真空包装,袋内真空度 200pa-300pa,包装环境空气湿度控制在 20%以下。

[0051] 本发明充分利用果农难卖的柠檬残次果作原料,这些因直径较小或疤痕、畸形、达不到商品果等级标准、但内在品质与商品果一致,制成直径为 50mm-60mm,横切片厚度 4mm-5mm 的 FD 柠檬饮片、外径大小适合入杯沏茶,质量满足沏一杯茶并可冲水多次;本发明能避免干燥过程使柠檬片“柴质化”,能保持柠檬的形、色、鲜、香、生物活性营养成份,组织呈海绵状,复水性好、酸甜适中、贮存、携带、使用方便,由于仅含木糖醇和少量柠檬果糖,特别适合希望低糖摄入量、达到控制体重,控制血糖的消费者群体需要。产品附加值高,货架期长。本发明方法对解决果农卖残次果难的问题、实现较大增收作出贡献。

[0052] 上述实施例是对本发明的上述内容作进一步的说明,但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于上述实施例。凡基于上述内容所实现的技术均属于本发明的范围。