



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101999609 B

(45) 授权公告日 2012.09.05

(21) 申请号 201010522767.2

CN 101129146 A, 2008.02.27,

(22) 申请日 2010.10.28

CN 101138358 A, 2008.03.12,

(73) 专利权人 江南大学

WO 9857554 A1, 1998.12.23,

地址 214122 江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道
1800 号江南大学食品学院

CN 1554292 A, 2004.12.15,

(72) 发明人 张慤 黄略略 T·法灵顿

CN 1672531 A, 2005.09.28,

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

CN 101433300 A, 2009.05.20,

代理人 时旭丹 刘品超

CN 101228896 A, 2008.07.30,

审查员 王芳菲

(51) Int. Cl.

A23L 1/217(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法

(57) 摘要

一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法，属于果蔬食品加工技术领域。本发明以土豆和所选大宗水果为原料，将原料分别进行清洗、去皮、去核(有核水果)、切片、蒸煮、打浆，蒸煮打浆后再按比例混合、成型、以及采用微波冷冻干燥或真空微波干燥的方式制得土豆 - 水果重组脆片；并在真空微波干燥过程后期，当水分含量为 10% 时，改用热风干燥至含水量 6% 以下，制得土豆 - 水果重组混合松脆片。本发明将土豆分别与几种大宗水果原料进行混合，使得产品兼具两者风味，又在采用真空微波干燥或微波冻干方法时具有休闲脆片特有的松脆性、有轻微膨化、有效缩短干燥时间、降低成本、保护营养成分和感官品质等特点。

1. 一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法, 主要过程为 : 将土豆和水果分别进行清洗、去皮、有核水果去核、切片、蒸煮、打浆、按比例混合两种浆体、成型、干燥、包装 ; 其特征在于将原料蒸煮后打浆, 再重新按比例混合、成型、以及采用速冻和微波冷冻干燥、或真空微波干燥的方式制得土豆 - 水果重组混合松脆片 ; 并在真空微波干燥过程后期, 当水分含量为 10% 时, 改用热风干燥干至含水量 6% 以下 ;

所述混合 : 将水果浆先浓缩控制至含水率 70%, 再与含水率控制为 83% 的土豆泥进行混合, 湿基土豆泥在混合浆中所占的质量比为 50%-80% ;

所述成型 : 在微波冷冻干燥之前, 先将混合果蔬浆放入模具中, 随后在 -30℃ 的冰箱中进行预冻处理 30min-60min, 然后取出切片, 切片厚度为 3-5mm ;

所述进行速冻和微波冷冻干燥 : 将成型后的切片放入 -60℃ 的超低温冰箱中进行速冻, 速冻之后进行微波冷冻干燥, 微波冷冻干燥过程中的微波功率为 1.4-1.8W/g, 最终含水率小于 6%, 主要营养物质及色泽保存率大于 90%, 脆度大于 300g 力, 膨化率达 1.20-1.38 ;

或所述真空微波干燥 : 真空微波干燥过程中, 微波功率为 3-5W/g, 真空度先调整至 -0.075MPa ~ -0.08MPa, 待物料形状固定了之后, 再将真空度调至 -0.095MPa 进行干燥至水分含量为 10% ; 后期热风干燥风速为 1m/s, 温度为 40-50℃, 最终含水率低于 6%, 脆度大于 900g 力, 膨化率维持在 1.1。

2. 根据权利要求 1 所述的制作方法, 其特征在于土豆分别和不同的水果俩俩搭配作为原料, 所述水果选用香蕉、苹果或山楂。

一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法

技术领域

[0001] 一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法，本发明涉及果蔬脱水加工，属于果蔬食品加工技术领域。

背景技术

[0002] 土豆是一种粮菜兼用型的蔬菜，学名马铃薯。土豆的营养价值非常高，含有丰富的维生素A和维生素C以及矿物质，优质淀粉含量约为16.5%，还含有大量木质素等，在欧美享有“第二面包”的美誉。另外，现代医学研究证明，马铃薯对调解消化不良有特效，是胃病和心脏病患者的良药及优质保健品；马铃薯淀粉在人体内吸收速度慢，是糖尿病患者的理想食疗蔬菜；马铃薯中钾的含量极高，每周吃五六个马铃薯，可使患中风的几率下降40%。

[0003] 苹果，属于蔷薇科大宗水果，不仅是我国最主要的果品，也是世界上种植最广、产量最多的果品。其味道酸甜适口，营养丰富。据测定，每百克苹果含果糖6.5-11.2克，葡萄糖2.5-3.5克，蔗糖1.0-5.2克；还含有微量元素锌、钙、磷、铁、钾及维生素B₁、维生素B₂、维生素C和胡萝卜素等。另外，苹果还具有降低胆固醇、降低血压、通便和止泻的功效。

[0004] 香蕉，古称甘蕉。其肉质软糯，香甜可口。香蕉的营养非常丰富，每百克果肉中含蛋白质1.2克，脂肪0.5克，碳水化合物19.5克，粗纤维0.9克，钙9毫克，磷31毫克，铁0.6毫克。香蕉几乎含有所有的维他命、和矿物质，因此从香蕉可以很容易地摄取各式各样的营养素。其中香蕉含有相当多的钾和镁。钾能防止血压上升、及肌肉痉挛；而镁则具有消除疲劳的效果。香蕉味甘性寒，不适合部分人群食用，但在本试验中香蕉经过蒸煮，寒性减退，所有人都可食用。

[0005] 山楂具有很高的营养价值，几乎含有水果的所有营养成分，特别是有机酸和维生素C的含量较高。维生素C含量高达0.09%，铁0.02%，磷4.2%，硫胺素0.00167%。山楂酸甜可口，适合生食，又适合加工。山楂能健脾胃、促消化、治疗高血压等疾病。

[0006] 真空微波干燥技术结合了真空干燥和微波干燥的优点，微波具有穿透能力，能深入物料内部，使极性分子（例如：水分子）在微波场中不断改变极性从而加热物料，使物料内外同时升温形成整体加热，干燥时间大大缩短。真空的条件使得物料中的水分在较低的温度下蒸发，例如：在压力为5KPa条件下，水的沸点约为33℃，低氧低温的条件使得物料的品质可以很好的保持。真空微波干燥往往用来生产具有膨化效果的脆片，先将物料除去一部分水，使得物料表面形成一层壳，再用真空微波加热，使物料内部迅速受热膨胀，从而产生膨化。

[0007] 微波冻干技术是将微波加热取代冻干过程中传统的加热源，实现干燥的目的。由于微波加热是整体加热，提高了传热传质速率，因此干燥时间大大缩短，而干燥产品的品质与传统冻干产品接近，甚至某些指标高于传统冻干产品。

[0008] 土豆易于加工，目前市场上以土豆为原料的食品种类较多，但绝大多数为油炸食品，例如油炸土豆片，快餐店中的油炸土豆条等。王宝林等（专利申请号90104088.6）公开了强化土豆片的生产方法，此专利是将土豆蒸熟之后打成泥，再与大豆粉混合，最后进行油炸

的方法。虽然油炸土豆食品具有诱人的风味,但过多摄入油炸食品不利于身体健康,因此,开发新型的非油炸土豆休闲食品具有良好的市场前景。但另一方面,机遇与挑战共存,非油炸食品能否做到在口感、风味方面与油炸土豆片一样吸引消费者,是重点需要解决的问题。近来市场上出现了一种土豆直接切片烘干的休闲食品,用了非油炸的概念,但产品质构很硬,脆性差,并且表面涂撒的调味料过于浓烈,导致产品的销售并不乐观。水果休闲脆片在市场上已有销售,干制方法不同使得脆片的品质差异很大,冷冻干燥的水果脆片营养保存最好,但成本也最高。目前,对土豆或水果脆片的研究主要集中在工艺、节能保质方面。

[0009] Wang 等(2010)研究了土豆片在微波冻干和冻干过程中的品质及超微结构的变化,得出微波冻干的土豆片品质与常规冻干相似,干燥效率却高于普通冻干,但未与重组土豆片进行比较研究。

[0010] Yan 等(2010)采用微波喷动床生产新型的松脆土豆丁。但由于微波喷动床的结构所限,产品的形状只能为丁状。

[0011] 韩清华等(2008)研究了真空微波干燥膨化苹果脆片,先用热风干燥使水果片的水分含量下降到 37.5%,再用真空微波干燥法使其完全干燥,使产品具有膨化效果,还达到了节能的目的。但先使用热风干燥,对苹果的外形以及营养物质含量的影响较大。

[0012] 张慾等(专利申请号 :200810244401.6)公开了一种无膨化低糖度水果冻干脆片的快速制备方法,选择低糖度的水果,经切片、护色预处理后,先进行冷冻干燥至升华干燥结束,再进行真空微波干燥至含水量约 10% 左右,最后用热风干燥干至结束。此法重在节能并保持物料品质,但干燥过程涉及三种干燥方法,物料的倒盘将会是一个非常麻烦的工作。

[0013] 赵笠孝等(专利申请号 200710116339.8)公开了负恒压制作苹果脆片的方法,先用热风干燥脱出一部分水,再用远红外进行加热脱水、抽负恒压、通入空气置换水蒸气来生产苹果脆片。但未对苹果外形和色泽有很好的保存。

[0014] 章斌等(2009)研究了香蕉片的冷冻干燥工艺;胡光华等(2007)研究了香蕉片的真空微波干燥工艺。目前对香蕉的研究全都集中在护色、制作工艺方面,而并没有与其它物料重组的研究出现。

[0015] 对于山楂的及山楂制品的研究由来已久,山楂冰糖葫芦、山楂片、山楂糕都是山楂加工而成的,近年来对山楂的研究集中在提取山楂中的有益物质,制成保健品及发酵酿制山楂酒等方面。梁国伟(2009)研究了山楂酒酿造工艺。赵华云(2006)研究了山楂胶囊对血脂的影响。未见山楂与其它果蔬重组的工艺报道。

[0016] 以上均是以土豆和水果为原料生产松脆小食品的研究,虽然关于土豆和水果脆片的研究并不少,但未见有混合重组果蔬松脆片的报道。

发明内容

[0017] 本发明的目的是提供一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法,将两者分别进行蒸煮、打浆,再按一定比例混合,成型,最后用微波冻干或真空微波干燥制成重组混合松脆片的方法,结合了水果和蔬菜,扩大了果蔬产品的应用,拓展了果蔬脆片种类。

[0018] 本发明的技术方案:一种土豆 - 水果重组混合松脆片的制作方法,主要过程为:将土豆和水果分别进行清洗、去皮、有核水果去核、切片、蒸煮、打浆、按比例混合两种浆体、成型、干燥、包装;将原料蒸煮后打浆,再重新按比例混合、成型、以及采用速冻和微波冷冻干

燥,或真空微波干燥的方式制得土豆 - 水果重组混合松脆片;并在真空微波干燥过程后期,当水分含量为 10% 时,改用热风干燥干至含水量 6% 以下。

[0019] 所述混合:将水分含量高于 85% 的水果浆先浓缩控制至含水率 70%,再与含水率控制为 83% 的土豆泥进行混合,湿基土豆泥在混合浆中所占的质量比为 50%-80%。

[0020] 所述成型:在微波冷冻干燥之前,先将混合果蔬浆放入模具中,随后在 -30°C 的冰箱中进行预冻处理 30min-60min,然后取出切片,切片厚度为 3-5mm。

[0021] 所述进行速冻和微波冷冻干燥:将成型后的切片放入 -60°C 的超低温冰箱中进行速冻,速冻之后进行微波冷冻干燥,微波冷冻干燥过程中的微波功率为 1.4-1.8W/g,最终含水率小于 6%,主要营养物质及色泽保留率大于 90%,脆度大于 300g 力,膨化率达 1.2~1.38。

[0022] 或所述真空微波干燥:真空微波干燥过程中,微波功率为 3-5W/g,真空度先调整至 -0.075MPa ~ -0.08MPa,待物料形状固定了之后,再将真空度调至 -0.095MPa 进行干燥至水分含量为 10%;后期热风干燥风速为 1m/s,温度为 40-50°C,最终含水率低于 6%,脆度大于 900g 力,膨化率维持在 1.1。

[0023] 所述的制作方法在于土豆分别和不同的水果俩俩搭配作为原料,所述水果优先选用香蕉、苹果或山楂。

[0024] 将土豆进行清洗、去皮、切成厚度为 15mm 的片、蒸煮 15min,之后进行打浆。将各种水果进行预处理,之后打浆,再与土豆泥进行混合。混合浆中土豆泥所占的质量比为 50%-80% (湿基)。土豆泥的比例较大,这是因为土豆的价格较低,但水果的比例也不可以过低,因为过低将使消费者感觉不到明显的水果味。混合之后进行成型,若是需要进行速冻预处理的,例如冷冻干燥或微波冷冻干燥,则将混合浆放入合适大小的模具中,模具形状可根据产品需要而定,立方体和圆柱体皆可,然后放入 -30°C 的冰箱中进行预冻,30-60min 后取出进行切片,切片厚度为 3-5mm,然后将切好的片放入 -60°C 的超低温冰箱中进行速冻,速冻之后即可进行冷冻干燥或微波冷冻干燥。若是不需要进行速冻处理,例如真空微波干燥等,则将混合浆涂抹在塑料器具表面,厚度也为 3-5mm。之后即可进行真空微波干燥,此时应注意真空度的调节,因为待干物料为重组物料,失去了原有的细胞结构,当真空度过大时,物料出现鼓泡现象,所以真空度应先设定在 -0.075MPa ~ -0.08MPa,待物料干至形状固定之后,再调整至 -0.095MPa 进行干燥。另外,因为淀粉颗粒完全破碎,使得物料粘度较大,水分不易除尽,在干燥后期容易导致已干燥区域的焦糊,所以当真空微波干至含水量 10% 左右,换用热风干燥干至结束,热风干燥的条件为:风速为 1m/s,温度为 40-50°C。干燥后的混合脆片含水量在 6% 以下,不同干燥方法势必会影响干燥后产品品质,因此要用一些指标的测量来评价产品。

[0025] 本发明的有益效果:土豆 - 水果重组混合松脆片兼具两种果蔬的营养和风味,属于非油炸休闲食品,比油炸食品更有利于健康;另外,经过重组混合后所得的脆片比未重组的或单一的脆片口感更松脆,感官上远远优于直接切片的非油炸脆片;采用的真空微波干燥或微波冻干方式加工时间短,操作温度低,可以极大的保存物料原有的营养成分。

具体实施方式

[0026] 实施例 1:土豆 - 香蕉重组混合松脆片的微波冷冻干燥制作方法

[0027] 新鲜土豆经过清洗、去皮、切成厚度为 15mm 的片、蒸煮 15min,打浆,此时含水率为

83%。将香蕉去皮、切段、蒸煮 15min, 打浆, 控制含水率为 70%。接下来将土豆和香蕉按照质量比 1 : 1 (湿基) 的比例混合。土豆泥所占的质量比为 50%。然后将混合浆放入方形的模具中, 在 -30℃ 的冰箱中进行预冻, 1h 后取出进行切片, 切片厚度为 3mm, 然后将切好的片放入 -60℃ 的超低温冰箱中进行速冻, 速冻之后即可进行微波冷冻干燥。微波冷冻干燥的条件为: 绝对压力 100Pa, 冷阱温度为 -40℃, 微波功率为 1.6W/g。干燥时间为 5h, 最终产品的含水率为 5.4%。

[0028] 重组混合松脆片的微波冷冻干燥综合品质比单纯冻干产品的有明显的提高, 如: 维生素 C 的含量为 32.45mg/100g, 大于单纯冻干产品的 28.61mg/100g; 体积密度为 0.237g/cm³, 小于单纯冻干产品的 0.252g/cm³; 颜色用色差计的测量结果表示, L 值为 66.71, a 值为 -2.37, b 值为 14.42, 颜色与单纯冻干产品无显著差别。产品脆度为 514.3g, 大于单纯冻干产品的 424.9g。微波冻干的时间为 6h, 单纯冻干的时间为 9h, 因为这两种方法是使用同一台机器完成的, 因此从时间上即可比较两者的能耗之差, 微波冻干与单纯冻干相比, 能耗节约了 33%。

[0029] 微波冷冻干燥下重组混合松脆片的综合品质比未重组的脆片产品有明显的提高, 如: 直接切片的微波冻干土豆片的硬度为 1500g 力左右, 而混合重组的脆片硬度仅为 900g 力左右, 质构更松脆; 膨化率达到 1.23, 高于未重组脆片的 1.06。重组后的混合脆片的微波冻干时间为 6h, 而直接切片的土豆片的微波冻干时间为 7h。

[0030] 实施例 2: 土豆 - 苹果重组混合松脆片的真空微波干燥制作方法

[0031] 新鲜土豆经过清洗、去皮、切成厚度为 15mm 的片、蒸煮 15min, 之后进行打浆, 此时的含水率为 83%。将苹果洗净、去皮、去核、切成 6mm 厚的薄片、蒸煮 2min、打浆、浓缩苹果浆至含水量为 70% 左右。接下来将土豆泥和浓缩苹果浆按照 8:2 (湿基) 的比例混合, 混合浆中土豆泥所占的质量比为 80%。接下来将混合浆涂抹在塑料器具表面, 厚度也为 3mm, 之后即可进行真空微波干燥, 微波功率为 4W/g, 真空度设为 -0.08MPa, 干燥 10min 之后, 将真空度调至 -0.095Mpa 进行干燥, 当产品含水量约为 10% 时, 换用热风干燥, 干燥时间为 1h。最终产品的含水率为 5.1%。

[0032] 重组混合松脆片的真空微波干燥综合品质比单纯真空干燥产品的有明显的提高, 如: 维生素 C 的含量 23.57mg/100g, 大于真空干燥产品的 20.51mg/100g; 体积密度 0.473g/cm³, 远远小于真空干燥产品的 0.831g/cm³; 颜色用色差计的测量结果表示, L 值为 65.39, L 值与真空干燥脆片无显著差异, 真空微波脆片的 a 值为 -2.40, 而真空干燥脆片的 a 值为 0.42, 这表明长时间的真空干燥过程导致其脆片变色。b 值为 31.70, 高于真空干燥产品。产品脆度为 982.6g, 大于真空干燥产品的 685.7g。真空微波重组混合脆片产品的膨化率为 1.1 左右, 因为物料为浆状, 在初始状态和干燥过程中都不会形成明显的干燥外壳, 因此物料不会因内外压差而膨化, 基本保持原有的外形; 而真空干燥的对应产品膨化率仅为 0.85 左右, 产生了明显的皱缩。真空微波干燥时间为 25min, 热风干燥需要 1h, 而真空干燥时间为 21h, 与真空干燥相比, 真空微波干燥重组混合脆片的能耗节约了 89%, 生产成本大大降低。

[0033] 真空微波干燥下重组混合松脆片的综合品质比未重组的脆片产品有明显的提高, 如: 直接切片的真空微波土豆片的硬度为 2000g 力左右, 而混合重组的脆片硬度为 1400g 力左右; 直接切片的土豆片真空微波干燥后体积密度为 0.55g/cm³, 而重组后的真空微波混合

脆片的体积密度为 0.47g/cm^3 。

[0034] 实施例 3 :土豆 - 山楂重组混合松脆片的微波冻干制作方法

[0035] 新鲜土豆经过清洗、去皮、切成厚度为 15mm 的片、蒸煮 15min, 打浆, 此时的含水率为 83%。将山楂洗净、去皮、去核、蒸煮 10min, 打浆, 控制水分含量为 70%。将土豆泥和山楂浆按质量比例 7:3 (湿基) 混合。混合浆中土豆泥所占的质量比为 70%。然后将混合浆放入方形的模具中, 在 -30°C 的冰箱中进行预冻, 1h 后取出进行切片, 切片厚度为 3mm, 然后将切好的片放入 -60°C 的超低温冰箱中进行速冻, 速冻之后即可进行微波冷冻干燥。微波冷冻干燥的条件为 :绝对压力 100Pa, 冷阱温度为 -40°C , 微波功率为 1.6W/g 。干燥时间为 5h, 最终产品的含水率为 5.4%。

[0036] 重组混合松脆片的微波冷冻干燥综合品质比单纯冻干产品的有明显的提高, 如: 维生素 C 的含量为 87.54mg/100g , 大于单纯冻干产品的 79.63mg/100g ; 体积密度为 0.212g/cm^3 , 小于单纯冻干产品的 0.228g/cm^3 ; 颜色用色差计的测量结果表示, L 值为 54.91, a 值为 4.49, b 值为 3.95, 颜色与单纯冻干产品无显著差别。产品脆度为 422.6g, 大于单纯冻干产品的 357.3g。膨化率达到 1.38, 高于单纯冻干产品的膨化率 1.0。微波冻干的时间为 5h, 单纯冻干的时间为 8h, 因为这两种方法是使用同一机器完成的, 因此从时间上即可比较两者的能耗之差, 微波冻干与单纯冻干相比, 能耗节约了 37.5%。