



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108294257 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201810163923.7 *A23B 7/16*(2006.01)
(22)申请日 2018.02.27 *A23P 30/25*(2016.01)
(71)申请人 江南大学 *A23P 20/18*(2016.01)

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生鲜食品加工与保鲜实验室

申请人 广东嘉豪食品有限公司

(72)发明人 张慤 杨帆 刘亚萍 徐汉清

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 时旭丹 张仕婷

(51) Int. Cl.
A23L 19/00(2016.01)
A23L 19/10(2016.01)
A23B 7/157(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法

(57)摘要

一种利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,属于果蔬食品加工技术领域。本发明将制好的浓缩果浆凝胶加入到3D打印机的料斗中,选定3D打印的模型和体系对应的3D打印参数进行3D打印,对打印产品按照目标模型的形状进行适量修边,最后对打印产品表面涂膜和快速冷冻。本发明从改变打印喷头尺寸以及制备过程中采用高速均质细化物料质地来改善3D精确打印性能,直接作为产品配方及工艺步骤所使用原料健康营养,不添加任何人工合成色素成份,安全可靠;本发明没有复杂的长时间处理过程,节约成本,操作性强,并且完整地提供了加工与储运的全过程工艺及建议事项。

1. 一种利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,其特征在于:将制好的浓缩果浆凝胶加入到3D打印机的料斗中,选定3D打印的模型和体系对应的3D打印参数进行3D打印,对打印产品按照目标模型的形状进行适量修边,最后对打印产品表面涂膜和快速冷冻。

2. 根据权利要求1所述利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,其特征在于步骤如下:

(1) 浓缩果浆凝胶的制备:将浓缩果浆、马铃薯全粉、红薯全粉和氯化钠充分混合,并用均质机充分均质,放入蒸锅的蒸屉上蒸熟,放置于室温下冷却至常温,得到浓缩果浆凝胶体系;

(2) 冷冻干燥:将步骤(1)制备所得浓缩果浆凝胶体系进行冷冻干燥16h,对冷冻干燥的样品进行纳米粉碎成粉状,补充相应的水分,所述水分质量为冷冻干燥样品质量的1.1-1.2倍;重复步骤(1)搅拌和蒸煮的过程;

(3) 3D打印:选定3D打印的模型,保持步骤(2)浓缩果浆凝胶体系温度为25-45℃,打印喷头的直径选择范围是0.8mm、1.0mm或 2.0mm;

(4) 修边:对步骤(3)所得打印产品按照目标模型的形状进行修边,将开始和结束时喷头挤出的多余的物料线条去除;

(5) 表面涂膜:按海藻酸钠或聚丙烯酸钠与纯净水配置质量浓度为0.05%溶液,充分混合均匀后装入小喷瓶中,喷洒在步骤(4)所得修边品表面,至完全覆盖住打印产品表面,风干;

(6) 超低温快速冷冻:将步骤(5)所得涂膜产品放入-65℃的超低温冰箱中快速冷冻8-10min,即得改善后的产品。

3. 根据权利要求1所述利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,其特征在于:所述海藻酸钠或聚丙烯酸钠为食用级。

4. 根据权利要求1所述利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,其特征在于按重量份计:步骤(1)中将86-87份浓缩果浆、6-7份马铃薯全粉、6-7份红薯全粉和0.1份氯化钠充分混合。

5. 根据权利要求1所述利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,其特征在于:所述浓缩果浆的来源为草莓、青柠、芒果、橙子、苹果、猕猴桃、杨梅或蓝莓。

一种利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法,属于果蔬食品加工技术领域。

背景技术

[0002] 3D打印技术,又称增材制造技术,区别于传统的减材制造,是通过连续的物理层叠加并逐层增加材料来实现生产三维实体的技术。待生产三维产品的模型由CAD软件事先制作好。理论上3D打印可以生产出任何形状及外观的产品。此外,3D打印技术属于全自动的智能技术,还节约了时间及劳力成本。

[0003] 调理重组食品是两种或两种以上的食品材料按照特定的配方混合后,经前处理及配制加工后,采用速冻技术,并在冻结状态下(产品中心温度在-18℃以下)储存、运输和销售的包装食品。传统的调理重组食品因为加工技术的限制,外型不够好,口感也有待改善。目前3D打印技术主要应用于塑料及金属制品等重工业项目。但是鉴于3D打印技术的定制化生产方面的优势,3D打印技术应用于调理重组食品加工技术上,或许可以发展出解决这一问题的良好措施。

[0004] 黄海瑚等(2015)发明了“一种植脂奶油3D打印方法”(公开号:CN 104687222 A),通过在传统的打印平台上设一冷却系统,更有利于植脂奶油的固定定型,便于使用植脂奶油进行三维打印。并采用超声波将植脂奶油分子进一步纳米粉碎细化质地,从而提高3D打印系统的打印效果,防止因植脂奶油成分混合不均匀而导致打印喷头的堵塞。本发明方法采用不同尺寸的打印喷头以确保打印出料的成功率和连续性,因为过细的物料可能因延展性好伴随打印形状的坍塌,因此不同尺寸的打印喷头可以保证得到最佳的颗粒尺寸的物料配方;此外,本发明使用高速均质机在样品制备过程中持续搅拌样品,使得各种配料在水溶液中尽可能的溶解和融合以及样品的质地尽可能地细化,从而提高3D打印系统的打印效果,防止因产品中成分混合不均匀而导致打印喷头的堵塞;加上添加纳米果蔬粉可以明显降低物料的延展性,从而降低打印后发生形变或坍塌的可能,使得维持打印形状和结构的能力变强,有效提高打印成型效果。

[0005] 李恒等(2014)发明了“一种3D甜品打印加工装置及相应的加工方法”(公开号:CN 103734216 A),该工艺根据目标甜品的形状生成甜品的三维图像;进行切片处理;打印所述的甜品坯;烘烤所述的甜品坯;打印所述的奶油。该发明采用了该结构的3D甜品打印加工装置,巧妙地将3D打印技术和食品制作结合起来,可以制造出结构精巧、外形美观的甜品,制作出的奶油甜品与事先设计的偏差小,特别适合特殊场合所使用的甜品;加工方法操作简单,可在三维方向连续地裱上奶油,成品精致,实用性强。本发明是基于工业化果冻配方以及3D打印机对物料的要求而研究出的全新的物料配方,具有巨大的市场潜力。

[0006] 赵婉艺等(2014)发明了“一种多口味夹心食品的3D打印生产方法”(公开号:CN 104365954 A),该工艺利用3D打印的方法,生产一种具有多口味空间夹心结构的食品。在生产的过程中,多个3D打印头内装有不同的食品基材和夹心材料,基材和夹心材料可以根据

设计的需求打印出不同的空间形状和数量,而且夹心材料可以完全被包覆在基材内。该发明改变了传统夹心食品夹心单一的缺点,实现特殊的口感,满足人们多样化味觉的需求。本发明是基于工业化果冻配方以及3D打印机对物料的要求而研究出的全新的物料配方,具有巨大的市场潜力。

[0007] 宣鑫龙等(2015)发明了“一种3D打印用纯可可脂型巧克力的方法”(公开号:CN 104996691 A),将原料包括可可液块、脱脂乳粉、白砂糖、可可脂和乳化剂,经过预处理、混合和精磨、精炼、灌装和调温制得,该发明的巧克力具有良好的流动性,产品不易发花、发白。其适用于中小型目标量的3D打印,减少不必要的浪费,节约成本,使用及操作方便。本发明中产品制备更加简便,不需要预处理,更加节约成本,使用及操作更加简便。

[0008] 陈海佳等(2015)发明了“一种3D面膜的制备方法”(公开号:CN 104940113 A),该工艺在无菌真空的条件下,根据人体面部轮廓,采用3D打印机依次叠加打印胶原蛋白凝胶以及面膜液,得到3D打印面膜。该发明采用3D打印技术进行面膜的制备,通过依次叠加打印胶原蛋白凝胶以及面膜液即可得到面膜,方法简单,耗时短,并且打印过程无需经过高温过程,可以完整保存面膜液的有效成分。另外,胶原蛋白凝胶在真空条件下,形成多孔的面膜支架,可以最大程度的吸附面膜液。得到的3D打印面膜根据人体面部轮廓个体化定制,能够100%贴合于人体面部皮肤毛孔。本发明是不需要经过高温过程,基于工业化果冻配方以及3D打印机对物料的要求而研究出的全新的物料配方,制作方法简便易行,适合大规模工业化生产,具有巨大的市场潜力。

发明内容

[0009] 本发明的目的是开发一种利用预后处理改善浓缩果浆凝胶体系成型及3D精确打印性能的配方调控方法,主要目的有两个,一是制备浓缩果浆凝胶体系,为以后的天然添加的健康型商业化冷盘产品研制打基础;二是开发食品打印技术,改善材料的可打印性,在满足3D打印的条件下,尽量得到独特的令人满意的外型及口感。

[0010] 本发明的技术方案,本发明采取四种关键预后处理的控制方法来达到改善浓缩果浆3D打印精确成型的目的,一是添加氯化钠,一定程度上降低了体系水分活度,延长产品的保质期。二是添加马铃薯全粉、红薯全粉和蒸煮,蒸煮起到杀菌的效果,最终得到可以即食的成品,同时利用淀粉糊化特性,得到既可维持形状又能快速凝固的理想打印材料。三是冷冻干燥,将制得的浓缩果浆的凝胶体系进行冷冻干燥,制得的样品再纳米粉碎成细粉状,再补充相应的水分重复上述搅拌加蒸煮的过程,使得体系进一步稳定化、颗粒细小化,有利于打印喷头的挤出性和连续性。四是表面涂膜加快速冷冻定型的方法,确保打印产品的形状稳定性进一步提高。根据需要添加适量的弱防腐剂柠檬酸。表面涂膜的方法可明显降低减少食品与空气中微生物的接触面积,从而也起到保鲜的效果。本发明研究了预后处理及采用均质机高速均质细化物料质地来改善3D精确打印性能,没有复杂的长时间处理过程,节约成本,操作性强。

[0011] 一种利用浓缩果浆预后处理改善3D打印效果的方法:将制好的浓缩果浆凝胶加入到3D打印机的料斗中,选定3D打印的模型和体系对应的3D打印参数进行3D打印,对打印产品按照目标模型的形状进行适量修边,最后对打印产品表面涂膜和快速冷冻。

[0012] 具体步骤如下:

(1) 浓缩果浆凝胶的制备:将浓缩果浆、马铃薯全粉、红薯全粉和氯化钠充分混合,并用均质机充分均质,放入蒸锅的蒸屉上蒸熟,放置于室温下冷却至常温,得到浓缩果浆凝胶体系;

(2) 冷冻干燥:将步骤(1)制备所得浓缩果浆凝胶体系进行冷冻干燥16h,对冷冻干燥的样品进行纳米粉碎成粉状,补充相应的水分,所述水分质量为冷冻干燥样品质量的1.1-1.2倍;重复步骤(1)搅拌和蒸煮的过程;

(3) 3D打印:选定3D打印的模型,保持步骤(2)芒果浓浆凝胶体系温度为25-45℃,打印喷头的直径选择范围是0.8mm、1.0mm或 2.0mm;

(4) 修边:对步骤(3)所得打印产品按照目标模型的形状进行修边,将开始和结束时喷头挤出的多余的物料线条去除;

(5) 表面涂膜:按海藻酸钠或聚丙烯酸钠与纯净水质量配置浓度为0.05%溶液,充分混合均匀后装入小喷瓶中,喷洒在步骤(4)所得产品表面,至完全覆盖住打印产品表面,风干;

(6) 超低温快速冷冻:将步骤(5)所得涂膜产品放入-65℃的超低温冰箱中快速冷冻8-10min,即得改善后的产品。

[0013] 所述海藻酸钠或聚丙烯酸钠为食用级。

[0014] 按重量份计:步骤(1)中将86-87份浓缩果浆、6-7份马铃薯全粉、6-7份红薯全粉和0.1份氯化钠充分混合。

[0015] 所述浓缩果浆的来源为草莓、青柠、芒果、橙子、苹果、猕猴桃、杨梅或蓝莓。

[0016] 本发明的有益效果:本发明研究了预后处理,如配方中添加马铃薯全粉、氯化钠、蒸煮、冷冻干燥、修边、表面涂膜、快速冷冻等方法提高材料体系的打印效果;从改变打印喷头尺寸以及制备过程中采用高速均质细化物料质地来改善3D精确打印性能,直接做为产品配方及工艺步骤所使用原料健康营养,不添加任何人工合成色素成份,安全可靠;本发明没有复杂的长时间处理过程,节约成本,操作性强,并且完整地提供了加工与储运的全过程工艺及建议事项。

具体实施方式

[0017] 实施例1:用0.05%海藻酸钠的表面涂膜溶液加快速冷冻处理的3D精确打印芒果浓浆凝胶的制备工艺

此工艺所需的各原料为:用于打印的芒果浓浆凝胶部分:芒果浓浆86份(其中含水量为58.92%)、马铃薯全粉6份(其中含水量为14.06%)、红薯全粉6份(其中含水量为14.08%);用于表面涂膜的水溶液:水(99.95%)、海藻酸钠(0.05%)。

[0018] 将芒果浓缩果浆、马铃薯全粉、红薯全粉和氯化钠充分混合,并用均质机将混合物搅拌5分钟至均一无结块的半透明半固体状态,倒入圆形玻璃保鲜盒中,用保鲜膜封住盒口以防止外部水滴滴入体系,放入蒸锅的蒸屉上蒸熟20min至混合物完全变成均一细致的固体泥状凝胶,然后混合物放置于室温下冷却至25℃待用;

将制得的芒果浓浆凝胶体系进行冷冻干燥16h,制得的样品再纳米粉碎成细粉状,再补充相应的水分(冷冻干燥样品质量的1.1倍质量的水分)重复上述搅拌加蒸煮的过程,使得体系进一步稳定化、颗粒细小化,有利于打印喷头的挤出性和连续性;

选定3D打印的模型,此浓缩果浆凝胶体系的温度选择范围是25-45℃,打印喷头的直径

选择范围是0.8mm、1.0mm或2.0mm,成型效果为打印后20min不塌陷,打印形状的精准度达到95%以上;

对打印产品按照目标模型的形状进行修边,包括开始和结束时喷头挤出的多余的物料线条的去除,提高产品的美观性;

将海藻酸钠和纯净水按照1:1999的质量比g/mL混合制成均一透明的溶液,装入小喷瓶中,喷洒在打印产品的表面至刚刚完全覆盖住打印产品表面即可。静置于小风扇下1min至产品表面刚好风干为止;

将打印产品放入-65℃的超低温冰箱中快速冷冻10min,进一步提高打印产品的形状稳定性。

[0019] 实施例2:用0.05%聚丙烯酸钠的表面涂膜溶液加快速冷冻处理的3D精确打印橙子浓浆凝胶的制备工艺

此工艺所需的各原料为:用于打印的橙子浓浆凝胶部分:橙子浓浆87份(其中含水量为58.92%)、马铃薯全粉7份(其中含水量为14.06%)、红薯全粉6份(其中含水量为14.08%);用于表面涂膜的水溶液:水(99.95%)、聚丙烯酸钠(0.05%)。

[0020] 将橙子浓缩果浆、马铃薯全粉、红薯全粉和氯化钠充分混合,并用均质机将混合物搅拌5分钟至均一无结块的半透明半固体状态,倒入圆形玻璃保鲜盒中,用保鲜膜封住盒口以防止外部水滴滴入体系,放入蒸锅的蒸屉上蒸熟20min至混合物完全变成均一细致的固体泥状凝胶,然后混合物放置于室温下冷却至25℃待用;

将制得的橙子浓浆凝胶体系进行冷冻干燥16h,制得的样品再纳米粉碎成细粉状,再补充相应的水分(冷冻干燥样品质量的1.1倍质量的水分)重复上述搅拌加蒸煮的过程,使得体系进一步稳定化、颗粒细小化,有利于打印喷头的挤出性和连续性;

选定3D打印的模型,此浓缩果浆凝胶体系的温度选择范围是25-45℃,打印喷头的直径选择范围是0.8mm、1.0mm或2.0mm,成型效果为打印后20min不塌陷,打印形状的精准度达到95%以上;

对打印产品按照目标模型的形状进行修边,包括开始和结束时喷头挤出的多余的物料线条的去除,提高产品的美观性;

将聚丙烯酸钠和纯净水按照1:1999的质量比g/mL混合制成均一透明的溶液,装入小喷瓶中,喷洒在打印产品的表面至刚刚完全覆盖住打印产品表面即可。静置于小风扇下1min至产品表面刚好风干为止;

将打印产品放入-65℃的超低温冰箱中快速冷冻10min,进一步提高打印产品的形状稳定性。

[0021] 实施例3:用0.05%海藻酸钠的表面涂膜溶液加快速冷冻处理的3D精确打印草莓浓浆凝胶的制备工艺

此工艺所需的各原料为:用于打印的草莓浓浆凝胶部分:草莓浓浆87份(其中含水量为58.92%)、马铃薯全粉6份(其中含水量为14.06%)、红薯全粉7份(其中含水量为14.08%);用于表面涂膜的水溶液:水(99.95%)、海藻酸钠(0.05%)。

[0022] 将草莓浓缩果浆、马铃薯全粉、红薯全粉和氯化钠充分混合,并用均质机将混合物搅拌5分钟至均一无结块的半透明半固体状态,倒入圆形玻璃保鲜盒中,用保鲜膜封住盒口以防止外部水滴滴入体系,放入蒸锅的蒸屉上蒸熟20min至混合物完全变成均一细致的固

体泥状凝胶,然后混合物放置于室温下冷却至25℃待用;

将制得的草莓浓浆凝胶体系进行冷冻干燥16h,制得的样品再纳米粉碎成细粉状,再补充相应的水分(冷冻干燥样品质量的1.2倍质量的水分)重复上述搅拌加蒸煮的过程,使得体系进一步稳定化、颗粒细小化,有利于打印喷头的挤出性和连续性;

选定3D打印的模型,此浓缩果浆凝胶体系的温度选择范围是25-45℃,打印喷头的直径选择范围是0.8mm、1.0mm或2.0mm,成型效果为打印后20min不塌陷,打印形状的精准度达到95%以上;

对打印产品按照目标模型的形状进行修边,包括开始和结束时喷头挤出的多余的物料线条的去除,提高产品的美观性;

将海藻酸钠和纯净水按照1:1999的质量比g/mL混合制成均一透明的溶液,装入小喷瓶中,喷洒在打印产品的表面至刚刚完全覆盖住打印产品表面即可。静置于小风扇下1min至产品表面刚好风干为止;

将打印产品放入-65℃的超低温冰箱中快速冷冻10min,进一步提高打印产品的形状稳定性。