



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112006155 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(21) 申请号 202010904087.0

(22) 申请日 2020.09.01

(71) 申请人 东北农业大学

地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区长
江路600号

(72) 发明人 隋晓楠 单冠程 兰天 董亚博
靳海南 冯俊然

(51) Int.Cl.

A23J 3/22 (2006.01)

A23J 3/26 (2006.01)

A23J 3/16 (2006.01)

A23J 1/14 (2006.01)

A23L 11/00 (2016.01)

A23P 30/25 (2016.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉
的工艺方法

(57) 摘要

本发明公开一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉的工艺方法,属于食品加工领域,该方法包括以下步骤:(1)制备脱脂豆粉(2)制备大豆分离蛋白(3)将大豆分离蛋白与脱脂豆粉混合,加水得到水分含量30%的混合豆粉,经双螺杆挤出机挤压后在热风炉中干燥3小时,得到素肉成品。大豆蛋白素肉可以很好的模拟肉制品的质构特征,拥有与肉类相似的口感,以实现替代肉制品的目的。

1. 一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉的工艺方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

(1) 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3(w/v)的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥。

(2) 大豆分离蛋白的制备:将脱脂豆粉与去离子水按照料液比1:10(w/v)混合后,用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白。

(3) 大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉按照1:4、2:3、3:2和4:1的质量比混合,将水分别加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以50-80g/min的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃。螺杆转速为200-300rpm。产品从模具中挤出后,在40-60℃的热风炉中干燥3h,得到成品。

2. 根据权利要求1所述的制备大豆蛋白素肉的工艺方法,其特征在于,步骤(3)所述大豆分离蛋白与脱脂豆粉最佳质量比为2:3。

3. 根据权利要求1所述的制备大豆蛋白素肉的工艺方法,其特征在于,步骤(3)所述水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机的进料速度为65g/min。

4. 根据权利要求1所述的制备大豆蛋白素肉的工艺方法,其特征在于,步骤(3)所述螺杆转速为250rpm。

5. 根据权利要求1所述的制备大豆蛋白素肉的工艺方法,其特征在于,步骤(3)所述热风干燥的温度为50℃。

一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉的工艺方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品挤压加工技术,主要涉及一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉的工艺方法。

背景技术

[0002] 素肉是一种主要的质构化植物蛋白,被广泛应用于仿制肉制品。素肉被认为是一种高蛋白和高纤维的健康食品,特别适合作为素食来食用。并且素肉具有在干燥状态下长达一年的货架期稳定性和复水能力,而不改变自身的结构、形状和咀嚼质地。

[0003] 大豆作为一种优质且经济的蛋白质来源,在人类饮食中占据着日益重要的作用。大豆蛋白含有不饱和脂肪并不含胆固醇并能提供优质的蛋白质,豆制品或含大豆蛋白成分的食品对心血管和人体健康有益已成为共识。除了具有明显的降胆固醇作用外,大豆蛋白还具有抗癌和预防肥胖、肾脏类疾病和糖尿病的作用。最近,越来越多的证据可以表明,食用大豆食品(包括大豆蛋白)可以增加肠道内双歧杆菌和乳酸菌菌落的数量,改善肠道内部微生物环境,这意味着大豆蛋白对人类肠道健康也具有好处。由于大豆蛋白的营养价值与肉类蛋白相当,且大豆蛋白产品经过挤压蒸煮可以很好的模拟肉制品的质构,因此大豆蛋白可以成为制作素肉的优质原料。并且由于其能够大批量生产所以在成本方面也具有一定的优势。

[0004] 近年来,双螺杆挤出机在食品加工中的应用越来越广泛。挤出机是可以高温、短时对食品进行加工的设备,具有对原料连续混合、捏合、剪切、烹调、冷却,挤出物成型和膨化的能力。现今,许多食品或饲料产品都是通过这种挤压蒸煮技术生产的,如早餐麦片、零食、预糊化的面粉和淀粉、宠物食品和动物饲料等。相比于传统的单螺杆挤出机,双螺杆挤出机结构更加复杂,但其能更好地控制原料停留时间和热敏性食品成分的内部剪切力,并且可以在非常低的水分条件下运行,因此不需要对产品进行干燥处理。

[0005] 本发明利用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉,并通过研究大豆分离蛋白与脱脂豆粉的比例、进料速度等工艺参数取得最佳的工艺配比,使得大豆蛋白素肉能够模拟出与肉制品相似的外观与口感。这一发明可能对大豆蛋白的应用与食品工业的发展及素肉食品的推广有重要意义。

发明内容

[0006] 本发明提供一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉的工艺方法,利用双螺杆挤出机,通过精选原料配比优化工艺参数可以使素肉很好的模拟肉制品的质构特征,拥有与肉类相似的口感,实现替代肉制品的目的。

[0007] 本发明所要解决的技术问题是通过以下技术方案来实现的:

[0008] (1) 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3(w/v)的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥。

[0009] (2) 大豆分离蛋白的制备:将脱脂豆粉与去离子水按照料液比1:10(w/v)混合后,

用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白。

[0010] (3) 大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉按照1:4、2:3、3:2和4:1的质量比混合,将水分别加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以50-80g/min的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃。螺杆转速为200-300rpm。产品从模具中挤出后,在40-60℃的热风炉中干燥3h,得到成品。

[0011] 步骤(3)所述大豆分离蛋白与脱脂豆粉最佳质量比为2:3。

[0012] 步骤(3)所述水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机的进料速度为65g/min。

[0013] 步骤(3)所述螺杆转速为250rpm。

[0014] 步骤(3)所述热风干燥的温度为50℃。

[0015] 本发明提供了一种利用双螺杆挤出机制备大豆蛋白素肉的工艺方法,利用双螺杆挤出机,以大豆分离蛋白与脱脂豆粉为原料,以膨胀率、质构切削力、结构外观特征等为检测指标,优化大豆蛋白素肉的工艺参数。拓展了大豆蛋白应用途径,同时对素肉的推广有很好的推动作用。

附图说明

[0016] 附图为本发明总工艺路线图。

具体实施方式

[0017] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明,应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0018] 本发明的制备大豆蛋白素肉的工艺方法包括以下步骤:

[0019] (1) 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3(w/v)的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥。

[0020] (2) 大豆分离蛋白的制备:将脱脂豆粉与去离子水按照料液比1:10(w/v)混合后,用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白。

[0021] (3) 大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉混合,将水加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以一定的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃,调节螺杆转速。产品从模具中挤出后,在热风炉中干燥3h,得到成品。

[0022] 实施例1:

[0023] 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3(w/v)的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥;大豆分离蛋白的制备:将脱

脂豆粉与去离子水按照料液比1:10 (w/v) 混合后,用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白;大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉按照1:4的质量比混合,将水分别加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以50g/min的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃。螺杆转速为200rpm。产品从模具中挤出后,在60℃的热风炉中干燥3h,得到成品。经测定样品膨胀率为2.03,切削力为2450g/cm²,素肉的结构外观特征评分较高,表现出坚固、短粗的纤维状结构,口感偏硬。

[0024] 实施例2:

[0025] 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3 (w/v) 的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥;大豆分离蛋白的制备:将脱脂豆粉与去离子水按照料液比1:10 (w/v) 混合后,用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白;大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉按照3:2的质量比混合,将水分别加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以80g/min的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃。螺杆转速为300rpm。产品从模具中挤出后,在40℃的热风炉中干燥3h,得到成品。经测定样品膨胀率为2.41,切削力为2040g/cm²,素肉的结构外观特征评分较高,表现出柔软、细长的纤维状结构,口感偏软。

[0026] 实施例3:

[0027] 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3 (w/v) 的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥;大豆分离蛋白的制备:将脱脂豆粉与去离子水按照料液比1:10 (w/v) 混合后,用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白;大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉按照4:1的质量比混合,将水分别加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以70g/min的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃。螺杆转速为200rpm。产品从模具中挤出后,在40℃的热风炉中干燥3h,得到成品。经测定样品膨胀率为2.65,切削力为1450g/cm²,素肉的结构外观特征评分较低,表现出松软、直径细的短纤维结构,口感较差。

[0028] 实施例4:

[0029] 脱脂豆粉的制备:大豆研磨过60目筛,将研磨后的大豆粉与正己烷按照1:3 (w/v) 的比例混合,在室温下搅拌2h重复脱脂3次后于通风橱中干燥;大豆分离蛋白的制备:将脱

脂豆粉与去离子水按照料液比1:10 (w/v) 混合后,用2mol/L的NaOH调节溶液的pH至8,之后在室温下搅拌2h。将搅拌后的溶液在4℃条件下10000g离心30min。离心后取上清液,用2mol/L的HCl调节pH至4.5,溶液静置1h后在4℃下5000g离心15min得到蛋白沉淀。将蛋白沉淀冷冻干燥得到粉末状大豆分离蛋白;大豆蛋白素肉的制备:采用双螺杆挤出机生产大豆蛋白素肉。将大豆分离蛋白与脱脂豆粉按照2:3的质量比混合,将水分别加入到豆粉混合物中,以使混合豆粉的水分含量达到30%。之后以65g/min的进料速度将水分含量为30%的混合豆粉加入双螺杆挤出机中。双螺杆挤出机从1区到4区筒体温度分别设定为60、90、140和160℃。螺杆转速为250rpm。产品从模具中挤出后,在50℃的热风炉中干燥3h,得到成品。经测定样品膨胀率为2.27,切削力为2170g/cm²,素肉的结构外观特征评分高,表现出坚固、连续、细长的纤维状结构,口感最接近于肉制品。

