



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115227747 A

(43) 申请公布日 2022.10.25

---

(21) 申请号 202210901338.9 *A61K 47/36* (2006.01)  
(22) 申请日 2022.07.28 *A61P 43/00* (2006.01)  
(71) 申请人 沈阳农业大学 *A61P 25/28* (2006.01)  
地址 110866 辽宁省沈阳市沈河区东陵路 *A61P 3/10* (2006.01)  
120号 *A61P 9/00* (2006.01)  
*A61P 13/12* (2006.01)  
(72) 发明人 孙希云 谭慧 崔宝月 朱金艳 *A61P 25/00* (2006.01)  
颜廷才 高彬河 张野 郭弘冰 *A23L 33/105* (2016.01)  
杜宇欣 张宇 冯然 *A23P 10/28* (2016.01)  
(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任  
公司 21212  
专利代理师 李娜 李馨  
(51) Int. Cl.  
*A61K 36/73* (2006.01)  
*A61K 9/20* (2006.01)  
*A61K 47/26* (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

---

(54) 发明名称

草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途

(57) 摘要

本发明涉及草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途,属于食品领域。草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途,所述草莓叶提取物为草莓叶的乙醇提取物。所述草莓叶的乙醇提取物按如下方法获得:将干燥的草莓叶粉碎后与一定浓度的乙醇水溶液混合,加热至一定温度,持续浸提一定时间后,获得提取液;取提取液,减压回收溶剂,获得草莓叶粗提物。本发明制得的草莓叶提取物对体外模拟非酶糖基化反应体系中生成的晚期糖基化终产物(AGEs)有良好的抑制作用,显著优于阳性对照氨基胍。本发明提供的草莓叶提取物可用于制备辅助抗糖化的功能性食品,实现了资源的利用合理化,提高了草莓产业的整体经济价值。

1. 草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途,其特征在于:所述草莓叶提取物为草莓叶的乙醇提取物。

2. 根据权利要求1所述的用途,其特征在于:所述草莓叶的乙醇提取物按如下方法获得:将干燥的草莓叶粉碎后与一定浓度的乙醇水溶液混合,加热至一定温度,持续浸提一定时间后,获得提取液;取提取液,减压回收溶剂,获得草莓叶粗提物。

3. 根据权利要求2所述的用途,其特征在于:乙醇水溶液中乙醇的体积分数为30~80%;草莓叶干燥粉末与所述的乙醇水溶液的质量-体积比为1:10~1:50,所述的加热温度为30~80℃,提取时间为30~120min,提取次数为1~4。

4. 根据权利要求3所述的用途,其特征在于:乙醇水溶液中乙醇的体积分数为40%,草莓叶干燥粉末与所述的乙醇水溶液的质量-体积比为1:40,所述的加热温度为45℃,提取时间为90min,提取次数为3。

5. 根据权利要求2所述的用途,其特征在于:将获得的提取液在45~60℃旋转蒸发,去除提取液中的乙醇,得到草莓叶的粗提物,经过真空干燥或低温冷冻干燥后,得到草莓叶提取物。

6. 根据权利要求2所述的用途,其特征在于:所述浸提为超声波辅助浸提。

7. 根据权利要求2所述的用途,其特征在于:所述提取液中总酚含量为 $9.04\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、总黄酮含量为 $1.47\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。

8. 一种抗糖化功能性含片,其特征在于:所述含片包含草莓叶提取物。

9. 权利要求8所述抗糖化功能性含片的制备方法,其特征在于:按照草莓叶提取物1份,赤藓糖醇1份,聚葡萄糖0.5份的比例进行物料混合;将混合好的物料使用搅拌机进行搅拌,使物料完全均匀;将均匀的物料在45-60℃干燥20-30min,使物料含水量保持在1.5%-3.0%之间;将物料放入模具后进行压片后即得。

## 草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途

### 技术领域

[0001] 本发明涉及草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途,属于食品领域。

### 背景技术

[0002] 晚期糖化终末产物(Advanced glycation end products,AGEs)是通过糖的酮或醛基团与蛋白质的氨基之间的非酶促糖化反应而形成的一组化合物,可以通过糖与蛋白在37℃条件下内源性形成,也可能在食品加工过程中形成。AGEs在体内蓄积会引发相关疾病,如阿尔茨海默病,糖尿病,心血管疾病,肾脏疾病和神经系统疾病等。天然植物中存在许多具有抗氧化特性的多酚可以抑制AGEs。因此,无毒副作用的天然植物抑制剂逐渐被重视。氨基胍盐酸盐是一种传统的AGEs抑制剂,广泛应用于临床研究。虽然合成抑制剂效果显著,但考虑安全性和副作用等问题,近年来,从植物中获取天然物质作为天然糖基化抑制剂成为研究和产品开发的热点。

[0003] 草莓叶是草莓种植过程中最主要的副产物,富含多种生物活性成分,如槲皮素、山奈酚、鞣花酸、咖啡酸、绿原酸等,有研究表明草莓叶中的酚类物质含量要高于草莓果实。由于国内外对草莓叶中活性物质的提取分离技术尚未成熟以及功能活性研究相对较少,缺少理论依据,导致草莓叶的应用相对较少。

[0004] 随着生活节奏的加快,饮食方式的多样化和年轻化,食品消费市场的主导人群逐渐倾向于年轻一代,随之兴起的奶茶、甜品等食品行业充斥着生活的各个角落。现在更多人在满足口腹之欲的同时也更加注重饮食健康,零卡糖,无糖,代糖等产品正在掀起一波“养生”热潮,抗糖化的理念逐渐进入人群视野,为此类抗糖化产品买单的消费群体主要集中于女性,健身人士这类具有一定经济基础的年轻群体,由此可见,此领域发展前景十分广阔。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供了一种草莓叶乙醇提取物的抗糖化新用途及其抗糖化制品及制备方法。通过建立不同体外模拟非酶糖基化反应体系,以草莓叶乙醇提取物作为一种天然抑制剂,以氨基胍作为阳性对照探讨其对AGEs生成的影响,基于此,研制一种含有草莓叶乙醇提取物具有辅助抗糖化功能活性的产品及其制备方法。该发明为草莓叶的成分开发以及在食品加工和食品功能性领域的应用提供了理论基础,开辟了产品新道路,提升草莓副产物产业的经济价值。

[0006] 本发明通过建立三种体外模拟非酶糖基化反应体系,以草莓叶乙醇提取物为天然抑制剂作为实验组,以氨基胍作为阳性对照组,验证草莓叶乙醇提取物对AGEs形成的影响。草莓叶乙醇提取物在三种反应体系中对AGEs有显著的抑制作用,效果等同于氨基胍,甚至略优于阳性对照。

[0007] 为了克服现有技术的不足,合理充分的利用草莓叶资源,扩大应用范围及产品形式,实现“变废为宝”。本发明旨在提供一种草莓叶抗糖化的新用途及其制备方法。本发明的草莓叶提取物制备工艺简单,成本低,易实现规模化生产,且具有显著的抗糖化功效,可作

为一种原材料广泛应用于功能性食品加工领域。

[0008] 草莓叶提取物在制备抗糖化产品中的用途,其中,所述草莓叶提取物为草莓叶的乙醇提取物。

[0009] 草莓叶提取物在制备糖基化抑制剂中的用途,其中,所述草莓叶提取物为草莓叶的乙醇提取物。

[0010] 草莓叶提取物在制备AGEs抑制剂中的用途,其中,所述草莓叶提取物为草莓叶的乙醇提取物。

[0011] 优选地,所述草莓叶的乙醇提取物按如下方法获得:将干燥的草莓叶粉碎后与一定浓度的乙醇水溶液混合,加热至一定温度,持续浸提一定时间后,获得提取液;取提取液,减压回收溶剂,获得草莓叶粗提物。

[0012] 上述技术方案中,所述提取液中总酚含量为 $9.04\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、总黄酮含量为 $1.47\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。

[0013] 进一步地,乙醇水溶液中乙醇的体积分数为30~80%;草莓叶干燥粉末与所述的乙醇水溶液的质量-体积比为1:10~1:50,所述的加热温度为30~80℃,提取时间为30~120min,提取次数为1~4。

[0014] 最优选地,乙醇水溶液中乙醇的体积分数为70%,草莓叶干燥粉末与所述的乙醇水溶液的质量-体积比为1:40,所述的加热温度为45℃,提取时间为90min,提取次数为3。

[0015] 优选地,将获得的提取液在45~60℃旋转蒸发,去除提取液中的乙醇,得到草莓叶的粗提物,经过真空干燥或低温冷冻干燥后,得到草莓叶提取物。

[0016] 优选地,所述浸提为超声波辅助浸提。

[0017] 一种抗糖化功能性含片,所述含片包含草莓叶提取物。

[0018] 本发明同时提供上述抗糖化功能性含片的制备方法,具体为:按照草莓叶提取物1份,赤藓糖醇1份,聚葡萄糖0.5份的比例进行物料混合;将混合好的物料使用搅拌机进行搅拌,使物料完全均匀;将均匀的物料在45-60℃干燥20-30min,使物料含水量保持在1.5%-3.0%之间;将物料放入模具后进行压片后即得。

[0019] 本发明的有益效果为:本发明提供的草莓叶提取物可作为一种天然植物抑制剂用于抗糖化功能性食品的开发,且提取工艺简单,生产成本低,易于工业化生产,提高了草莓叶的利用率,实现了草莓产业副产物的“变废为宝”。

[0020] 本发明以成熟后的草莓叶为原料,通过超声波辅助乙醇浸提法获得草莓叶提取物。本发明所述的草莓叶提取物的制备工艺合理可行,生产成本低,可用于大批量工业化生产,具有广阔的市场应用前景。

[0021] 本发明制得的草莓叶提取物对体外模拟非酶糖基化反应体系中生成的晚期糖基化终产物(AGEs)有良好的抑制作用,显著优于阳性对照氨基胍。本发明提供的草莓叶提取物可用于制备辅助抗糖化的功能性食品,实现了资源的利用合理化,提高了草莓产业的整体经济价值。

## 附图说明

[0022] 图1草莓叶乙醇提取物在不同体外模拟非酶糖基化反应体系中对AGEs形成的抑制作用,其中,(A)牛血清蛋白-果糖反应体系,(B)牛血清蛋白-甲基乙二醛反应体系,(C)牛血

清蛋白-乙二醛反应体系。

[0023] 图2(A)~(D)草莓叶提取物含片的实物照片。

### 具体实施方式

[0024] 下述非限制性实施例可以使本领域的普通技术人员更全面地理解本发明,但不以任何方式限制本发明。

[0025] 下述实施例中所述试验方法,如无特殊说明,均为常规方法;所述试剂和材料,如无特殊说明,均可从商业途径获得。

[0026] 具体实施方式之一:

[0027] 一种草莓叶提取物的制备方法,包括以下步骤:

[0028] 步骤1:取草莓叶,去除腐烂变质的叶片,清洗、干燥、粉碎后,与一定浓度的乙醇水溶液混合,加热至一定温度,超声波辅助持续浸提一定时间后,获得提取液。

[0029] 步骤2:取提取液,减压回收溶剂,获得草莓叶粗提物。

[0030] 作为优选,乙醇水溶液中乙醇的体积分数为30~80%;草莓叶干燥粉末与所述的乙醇水溶液的质量-体积比为1:10~1:50,所述的加热温度为30~80℃,提取时间为30~120min,提取次数为1~4。

[0031] 进一步优选,乙醇水溶液中乙醇的体积分数为70%,草莓叶干燥粉末与所述的乙醇水溶液的质量-体积比为1:40,所述的加热温度为45℃,提取时间为90min。

[0032] 作为优选,本发明提供的草莓叶提取物的制备方法中,提取次数为3次;

[0033] 作为优选,本发明提供的草莓叶提取物的制备方法中,所述的步骤2具体为将获得的提取液在45~60℃旋转蒸发,去除经过步骤1得到的提取液中的乙醇,得到草莓叶的粗提物,经过真空干燥或低温冷冻干燥后,得到草莓叶提取物。

[0034] 优选的,草莓叶提取物的干燥方法为低温冷冻干燥。

[0035] 本发明还提供了草莓叶提取物作为一种抗糖化抑制剂在辅助抗糖化功能性含片中应用,制备方法包括以下步骤:按照草莓叶提取物1份,赤藓糖醇1份,聚葡萄糖0.5份的比例进行物料混合;将混合好的物料使用搅拌机进行搅拌,使物料完全均匀;将均匀的物料在45-60℃干燥20-30min,使物料含水量保持在1.5%-3.0%之间;将物料放入模具后进行压片;将含片进行包装,得到草莓叶提取物含片成品。

[0036] 本发明提供的实验数据表明,本发明提供的草莓叶提取物对建立的三种体外模拟非酶糖基化反应体系中形成的晚期糖基化终产物(AGEs)有着良好的抑制作用,呈现浓度依赖性,当浓度为5mg/ml时,草莓叶提取物对三种反应体系的抑制率达到99.99%,显著高于阳性对照氨基胍。

[0037] 实施例1:

[0038] 收集成熟草莓老叶,挑拣、清洗干净后、置于45℃烘箱中干燥、粉碎、过100目筛,得到草莓叶干燥粉末。称取草莓叶干燥粉末50g,加入70%的乙醇溶液2L,在45℃条件下,超声波辅助提取90min,以上操作重复三次。冷却至室温后,过滤,收集滤液,旋转蒸发,冻干成粉末,收集置于-80℃冻存。在37℃,pH=7.4的条件下,建立体外模拟非酶糖基化反应体系。设置不同浓度梯度(0.1,0.5,1.0,0.5mg/mL),将不同浓度的草莓叶乙醇提取物溶液,氨基胍溶液分别加入模拟反应体系中于37℃避光孵育7天后,测定AGEs荧光强度,计算草莓叶乙醇

提取物对AGEs的抑制率。

[0039] 实施例2:

[0040] 收集成熟草莓老叶,挑拣、清洗干净后、置于45℃烘箱中干燥、粉碎、过100目筛,得到草莓叶干燥粉末。称取草莓叶干燥粉末50g,加入70%的乙醇溶液2L,在45℃条件下,超声波辅助提取90min,以上操作重复三次。冷却至室温后,过滤,收集滤液(滤液中总酚含量为 $9.04\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 、总黄酮含量为 $1.47\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ),旋转蒸发,冻干成粉末,收集置于-80℃冻存。

[0041] 建立体外模拟非酶糖基化反应体系:

[0042] (1)牛血清蛋白-果糖反应体系的建立

[0043] 1mL BSA溶液(20mg/mL),1mL果糖溶液(0.5mol/L)与1mL实施例2草莓叶乙醇提取物溶液(0.1,0.5,1.0,5.0mg/mL)混合,所有反应物均用0.2mol/L的磷酸缓冲液(pH=7.4)溶解。(0.1mg/mL)氨基胍(AG)溶液作为阳性对照,糖化蛋白溶液作为空白,置于37℃恒温培养箱中培养7d。

[0044] (2)牛血清蛋白-甲基乙二醛反应体系的建立

[0045] 1mL BSA溶液(20mg/mL),1mL甲基乙二醛溶液(10mol/L)与1mL草莓叶乙醇提取物溶液(0.1,0.5,1.0,5.0mg/mL)混合,所有反应物均用磷酸缓冲液(0.2mol/L pH=7.4)溶解。(0.1mg/mL)氨基胍(AG)溶液作为阳性对照,糖化蛋白溶液作为空白,置于37℃恒温培养箱中培养7d。

[0046] (3)牛血清蛋白-乙二醛反应体系的建立

[0047] 1mL BSA溶液(20mg/mL),1mL乙二醛溶液(10mol/L)与1mL草莓叶乙醇提取物溶液(0.1,0.5,1.0,5.0mg/mL)混合,所有反应物均用磷酸缓冲液(0.2mol/L pH=7.4)溶解。(0.1mg/mL)氨基胍(AG)溶液作为阳性对照,糖化蛋白溶液作为空白,置于37℃恒温培养箱中培养7d。

[0048] (4)总AGEs的测定

[0049] 7d后,吸取反应液1.5mL,在激发波长370nm,发射波长440nm的条件下测定荧光强度。按下式计算蓝莓花色苷对AGEs的抑制率:

[0050] 抑制率(%) =  $(F_0 - F) / F_0 \times 100\%$

[0051] 注: $F_0$ 为空白组荧光强度, $F$ 为有实验组荧光强度。

[0052] 本发明草莓叶提取物对AGEs的抑制率随浓度的变化如图1所示,由图可知,草莓叶提取物对AGEs的抑制率呈浓度依赖性,当草莓叶提取物浓度为5mg/mL时,其对三种糖化反应体系中生成的AGEs的抑制率均为99.99%,阳性对照氨基胍对AGEs的抑制率分别为95.20%、95.63%、99.71%。由此可见,草莓叶提取物具有较好的抗糖基化能力。

[0053] 应用例1:

[0054] 将实施例2草莓叶提取物1份和赤藓糖醇1份、聚葡萄糖0.5份混合,然后送入搅拌机进行混匀。物料混合均匀后送入干燥机进行预干燥,干燥温度50℃,干燥时间20min,最终水分含量1.7%;然后将物料填入模具进行压片,然后进行包装得到草莓叶提取物含片。

[0055] 本发明应用例1得到的草莓叶提取物含片在建议摄入量具有与提取物等效的AGEs抑制率。

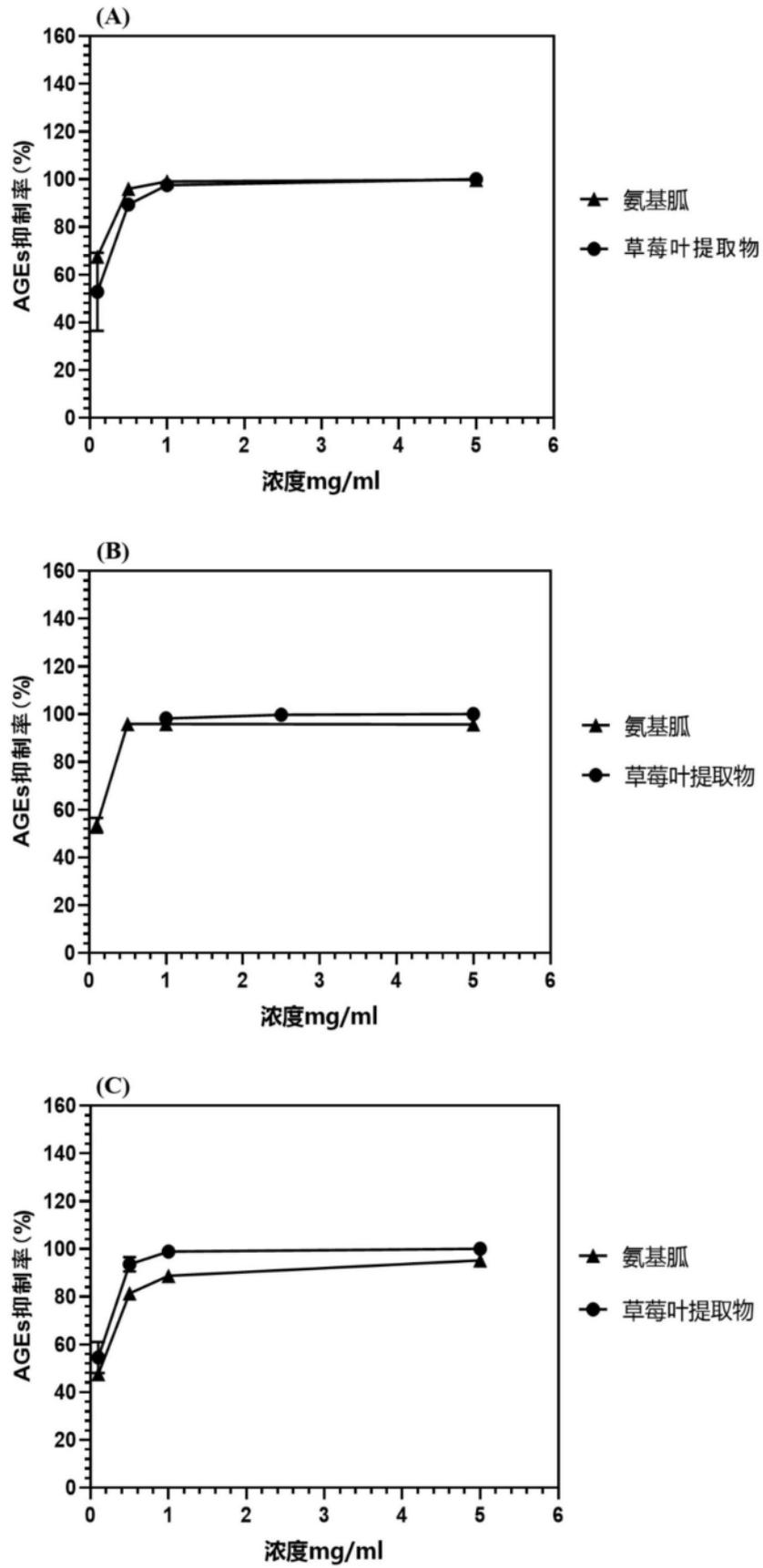


图1



(A)

(B)



(C)

(D)

图2