



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105054079 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201510423443.6

(22)申请日 2015.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105054079 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(73)专利权人 西南大学

地址 400715 重庆市北碚区天生路2号

(72)发明人 叶小利 李学刚

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

代理人 康海燕 吴兴伟

(51)Int.Cl.

A23L 33/22(2016.01)

A23L 29/30(2016.01)

A23L 2/02(2006.01)

A23L 33/10(2016.01)

(56)对比文件

CN 1554710 A,2004.12.15,全文.

CN 1596756 A,2005.03.23,全文.

CN 101032335 A,2007.09.12,全文.

CN 101411419 A,2009.04.22,全文.

CN 101735644 A,2009.11.20,全文.

CN 101480473 A,2009.07.15,全文.

CN 101575381 A,2009.11.11,全文.

CN 102351829 A,2012.02.15,全文.

杨颖等.紫薯花色苷的理化性质研究.《食品工业科技》.2009,第30卷(第11期),251-256.

李菁等.蔗糖对软饮料中紫薯花色苷稳定性的影响.《食品工业科技》.2013,第34卷(第20期),135-140.

审查员 王成君

权利要求书1页 说明书10页

(54)发明名称

一种甘薯加工利用方法

(57)摘要

本发明属于甘薯综合利用技术领域,具体涉及一种甘薯加工利用方法。本发明实现的技术方案是一种甘薯加工利用方法,包括如下步骤:a、原料加工;b、淀粉精制;c、分离膳食纤维;d、分离功能提取物。本发明还提供了一种含甘薯提取物的组合物及其制备方法,该组合物以甘薯功能提取物和紫色甘薯膳食纤维为主要原料,与中药配伍后制备得到。本发明方法成本低廉,对甘薯中的有效成分进行充分的提取,提高了利用率。

1. 一种甘薯加工利用方法,其特征在于:包括如下步骤:

1)、原料加工:甘薯洗净,粉碎过20~80目筛,得甘薯浆,分离淀粉;

所述分离淀粉的操作如下:

a、甘薯浆转入滤孔为400~150目的喷淋洗涤离心机或者挤压脱水机或者筛分脱水机,离心或者挤压或者筛分的同时喷淋甘薯质量0.2-5倍量的水,分离得到甘薯渣和淀粉溶液,操作完毕,得到一次淀粉溶液与一次淋洗甘薯渣;一次淀粉溶液分离,得到淀粉粗品1和一次淀粉母液;

b、一次淋洗甘薯渣转入滤孔为200~100目的喷淋洗涤离心机或者挤压脱水机或者筛分脱水机,离心或者挤压或者筛分的同时喷淋甘薯质量0.2-5倍量的水,得到甘薯渣和淀粉溶液,操作完毕,得到二次淀粉溶液与二次淋洗甘薯渣;二次淀粉溶液分离,得到淀粉粗品2和二次淀粉母液;二次淀粉母液用于步骤1)a中代替水进行喷淋;

2)、淀粉精制:将步骤1)得到的淀粉粗品1和淀粉粗品2合并,用淀粉量0.2-5倍量的水清洗淀粉,分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水;淀粉清洗水用于步骤1)b中代替水进行喷淋;

3)、分离膳食纤维:将步骤1)中的二次淋洗甘薯渣,烘干,粉碎,过100目筛,100目以下的即为甘薯膳食纤维;

或者,将步骤1)中的二次淋洗甘薯渣,均质,过400目筛,过滤或离心,沉淀烘干,400目以下的即为超微甘薯膳食纤维;

4)、分离功能提取物:一次淀粉母液减压浓缩至固型物含量10-80%,喷雾干燥或者80℃以下烘干,即得甘薯功能提取物;

其中,步骤1)a中滤孔为200~180目;

其中,步骤1)a中喷淋甘薯质量0.5~1倍量的水;

其中,步骤1)b中滤孔为120~100目;

其中,步骤1)b中喷淋甘薯质量0.5~1倍量的水;

其中,步骤2)中用淀粉量0.5~1倍量的水清洗淀粉;

其中,步骤1)中一次淀粉溶液分离和二次淀粉溶液分离,以及步骤2)中所述分离,具体为离心、过滤或自然沉降。

2. 一种含甘薯提取物的组合物,其特征在于:其制备原料包括以下成分:权利要求1所述的甘薯功能提取物10~20%、权利要求1所述的甘薯膳食纤维15~25%、桑叶10~20%、玉竹10~20%、山药15~30%、余量为调味剂。

3. 如权利要求2所述的组合物,其特征在于:所述的调味剂指食品行业所用的甜味剂、香料、酸味剂或食盐中的至少一种。

4. 如权利要求3所述的组合物,其特征在于:所述的甜味剂为白糖、木糖醇、蔗糖或甜蜜素。

5. 如权利要求3所述的组合物,其特征在于:所述的酸味剂为苹果酸、乳酸、柠檬酸、酒石酸或醋酸。

一种甘薯加工利用方法

技术领域

[0001] 本发明属于甘薯综合利用技术领域,具体涉及一种甘薯加工利用方法。

背景技术

[0002] 甘薯又称红薯、地瓜等,是我国的粮食作物之一,其种植面积及产量均居世界首位。甘薯具有广泛的功能(王洪云等,中国食物与营养,2013,19(12):59-62):甘薯富含胡萝卜素,联合国将食用甘薯列入解决非洲儿童和妇女维生素A缺乏症的重要计划;甘薯维生素B1、B2的含量是大米的6倍,面粉的2倍,对促进毛细血管增生,改善微循环,降低过氧化脂质,抑制血栓形成,防治动脉硬化和心脏血管疾病有一定作用;甘薯的维生素C含量很高,是苹果、葡萄、梨的10~30倍,比桔子还高;甘薯所含纤维(被称为第七营养素)相当米面的10倍,其质地细腻,不伤肠胃,能加快消化道蠕动,有助排便,清理消化道,缩短食物中有毒物质在肠道内的滞留时间,减少因便秘而引起的人体自身中毒,降低肠道致癌物质浓度,预防痔疮和大肠癌,同时纤维素能吸收一部分葡萄糖,使血液中含糖量减少,有助预防糖尿病;美国费城大学生物学家发现甘薯含有脱氢表雄酮,可防止乳腺癌和结肠癌,并使白鼠寿命延长了1/3,证明了它具有防癌和延长寿命的作用;日本国立癌症预防研究所通过对40多种蔬菜抗癌成分的分析及抑癌实验结果证明甘薯防癌抗癌蔬菜的首位。

[0003] 最新研究发现,甘薯经过蒸熟后的食物纤维,能有效刺激肠道的蠕动,促进排便;甘薯含有紫茉莉苷,可用于治疗习惯性便秘。甘薯含有的粘液蛋白质,能够防止肝脏和肾脏结缔组织萎缩,提高机体免疫力,预防胶原病发生。甘薯储藏蛋白质具有胰蛋白酶抑制剂和抗氧化活性,可以预防肠道癌症。甘薯糖蛋白能够起到降低血清胆固醇含量的作用,预防高血脂所引发的心血管类疾病。但是,在实际生产中,甘薯主要用于生产淀粉,而淀粉生产过程中,除淀粉被开发利用外,其他成分不仅没有开发利用,还造成了环境污染。因此,开展甘薯综合开发利用非常必要。

[0004] 甘薯研究的文献资料非常丰富,从文献中可以查到国内关于甘薯的研究文献有12600多篇。曹媛媛等(新疆农业大学硕士学位论文,2007)报道了甘薯膳食纤维提取工艺技术,包括:打浆后的薯渣用自来水漂洗去除部分淀粉;将水洗后的薯渣用纱布沥干,60℃温风干燥;薯渣用万能粉碎机粉碎,粉碎后的薯渣与蒸馏水按一定比例调浆;调浆后的薯渣初筛(100目),次筛(400目);100目和400目标标准筛之间的残留物质即分离得到的膳食纤维。该技术提取三十纤维需要两次烘干,耗能较高,生产成本较高。关于甘薯综合开发利用的研究较多,这些研究成果已经形成了技术发明专利。

[0005] 甘薯开发利用的专利技术也很多:截止目前为止,甘薯的技术发明专利总计有595项,涉及甘薯加工方面的专利最多,有402件;甘薯提取分离方面加工方面的专利技术较多,甘薯综合开发利用方面的技术发明专利相对较少。专利技术“用食用紫甘薯提取食品用天然紫甘薯色素的工业生产方法”(申请号:2010102701737)发明了一种用食用紫甘薯提取食品用天然紫甘薯色素的工业生产方法,包括:(1)、紫甘薯的预处理:将紫甘薯洗净粉碎;(2)、紫甘薯色素的提取:在酸性水溶液里搅拌提取,提取液沉淀分离;(3)、紫甘薯色素的吸

附精制:提取液过滤后压入大孔吸附树脂柱进行色素吸附,结束后使用水淋洗树脂;(4)、紫甘薯色素的浓缩提纯:淋洗后的树脂柱中加入乙醇解析,得到的解析液用真空浓缩,浓缩物加入去离子水调整浓度,然后超滤、去杂;(5)、喷雾干燥,即可获得粉末状紫甘薯色素。该技术主要是紫色素的提取,不涉及紫色甘薯的综合利用。专利技术“紫色甘薯花色素和粘蛋白的提取工艺”(申请号:200310104159X)发明了一种紫色甘薯中的花色素和粘蛋白的提取工艺,采用以下步骤:鲜甘薯或甘薯干粉→清洗→粉碎→酸性水溶液浸提→沉淀→沉淀为淀粉和薯渣→上清液加食用絮凝剂沉淀其中的蛋白质和多糖→过滤→滤液过柱→酸性甲醇洗脱→减压浓缩→真空干燥或喷雾干燥→成品。该技术同时获得了花色素和粘蛋白,但是未利用膳食纤维和淀粉部分,没有综合开发利用。专利技术“一种利用甘薯淀粉废水生产乙醇的方法”(申请号:2013102858648)发明了一种利用甘薯淀粉废水生产乙醇的方法,包括:将甘薯淀粉废水经过滤、浓缩,采用酶技术处理浓缩废水,而后采用同步糖化发酵进行发酵后经蒸馏制备乙醇。该方法利用甘薯淀粉废水制备乙醇产品,不仅有效提高废水利用率,变废为宝,提高企业经济效益,而且有效的减轻环境污染,但是该技术并未涉及淀粉、膳食纤维等甘薯其他成分的利用,没有综合开发利用。专利技术“紫甘薯淀粉、色素一体化生产工艺”(申请号:2011104291695)发明了一种紫甘薯淀粉、色素一体化生产工艺,包括:原材料的准备、细分准备加工以及细分加工。本发明设计科学合理,通过旋流器的设计实现了紫甘薯精制淀粉、红色素的一体化封闭生产,解决了以往单一产品生产线造成的资源浪费,是一种具有较高创新性的紫甘薯淀粉、色素一体化生产工艺。但是,该技术没有利用甘薯膳食纤维和黏蛋白等功效成分,没有综合利用甘薯资源。

[0006] 专利技术“紫(紫色)甘薯提取花青素和综合利用的方法”(申请号:2011101826655)发明了一种紫(紫色)甘薯提取花青素和综合利用的方法,包括:将紫(紫色)甘薯清洗后,在pH值4.0-4.5弱酸和常温条件下浸泡、破碎和打浆,分离薯渣,自然沉淀,取上层花青素水溶液进行两次过滤和膜滤,过滤溶液经吸附,洗脱,浓缩得到膏态花青素产品;膏态花青素按常规方法制备得到固态花青素产品;沉淀和过滤的淀粉经水洗,按常规方法制备得到淀粉产品;母液处理先控制溶液的pH值4.0-4.2,过滤后再控制溶液的pH值4.4-4.5,将上层溶液送破碎和打浆工序,下层溶胶经减压浓缩,按常规方法制备得到蛋白质和粘多糖产品;分离出的水或母液或有机溶剂回收使用,废渣按常规方法制备饲料和肥料。该方法为甘薯综合开发利用技术,但利用树脂吸附提取溶液中的色素,工艺复杂,成本高;有机溶剂的使用,不仅增加了溶剂残留的风险,而且增加了成本。因此,实际推广应用有难度。

[0007] 专利技术“一种从甘薯中连续提取甘薯淀粉、甘薯蛋白、膳食纤维的工艺”(申请号:2008102345383)发明了一种从甘薯中连续提取甘薯淀粉、甘薯蛋白、膳食纤维的工艺,包括:甘薯洗净后加入护色液,粉碎、磨碎、压榨,使甘薯渣、细胞液分离,甘薯渣的清洗液与细胞液合并后,过200目标准筛,滤液通过两次离心脱水后干燥得到淀粉;分离出淀粉乳后的滤液降解淀粉后,截留分子量为5000-10000超滤,浓缩,干燥得甘薯粗蛋白;甘薯渣加入生物反应器,加水、蛋白酶、淀粉酶反应后,压滤,干燥,粉碎得不溶性甘薯膳食纤维。该技术为甘薯综合开发利用技术,利用了甘薯中的淀粉、蛋白质和膳食纤维等成分。但是,该技术没有采用逆流淋洗淀粉技术,得到的溶液量大,后续处理成本高;提取淀粉后的母液需要进行酶解,消除母液中余下的淀粉,导致工艺复杂;酶解后的溶液超滤,再浓缩生产甘薯蛋白,由于甘薯淀粉生产母液具有粘稠性和悬浮物,容易阻塞超滤膜,实际生产上推广难度大;甘

薯渣需要加入蛋白酶和淀粉酶反应除去酶和淀粉才能生产甘薯膳食纤维,且甘薯膳食纤维粒度较大(200目),理化性能不佳。因此,该工艺在实际生产中推广应用有难度。

[0008] 综上所述,尽管提取(紫色)甘薯综合开发利用等加工技术有一些报道,但是,综合开发利用工艺技术简单、成本低、产品理化性质优良的综合开发利用技术尚未见报道。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题现有技术中甘薯的开发利用率低、成本高。

[0010] 本发明实现的技术方案是一种甘薯加工利用方法,包括如下步骤:

[0011] 1)、原料加工:甘薯洗净,粉碎过20~80目筛,得甘薯浆,分离淀粉;

[0012] 所述分离淀粉的操作如下:

[0013] a、甘薯浆转入滤孔为400~150目的喷淋洗涤离心机或者挤压脱水机或者筛分脱水机,离心或者挤压或者筛分的同时喷淋甘薯质量0.2~5倍量的水,分离得到甘薯渣和淀粉溶液,操作完毕,得到一次淀粉溶液与一次淋洗甘薯渣;一次淀粉溶液分离,得到淀粉粗品1和一次淀粉母液;

[0014] b、一次淋洗甘薯渣转入滤孔为200~100目的喷淋洗涤离心机或者挤压脱水机或者筛分脱水机,离心或者挤压或者筛分的同时喷淋甘薯质量0.2~5倍量的水,得到甘薯渣和淀粉溶液,操作完毕,得到二次淀粉溶液与二次淋洗甘薯渣;二次淀粉溶液分离,得到淀粉粗品2和二次淀粉母液;二次淀粉母液用于步骤1)a中代替水进行喷淋;

[0015] 2)、淀粉精制:将步骤1)得到的淀粉粗品1和淀粉粗品2合并,用淀粉量0.2~5倍量的水清洗淀粉,分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水;淀粉清洗水用于步骤1)b中代替水进行喷淋;

[0016] 3)、分离膳食纤维:将步骤1)中的二次淋洗甘薯渣,烘干,粉碎,过100目筛,100目以下的即为甘薯膳食纤维;

[0017] 或者,将步骤1)中的二次淋洗甘薯渣,均质,过400目筛,过滤或离心,沉淀烘干,400目以下的即为超微甘薯膳食纤维;

[0018] 4)、分离功能提取物:一次淀粉母液减压浓缩至固型物含量10~80%,喷雾干燥或者80℃以下烘干,即得甘薯功能提取物。

[0019] 其中,步骤1)a中滤孔为200~180目。

[0020] 其中,步骤1)a中喷淋甘薯质量0.5~1倍量的水。

[0021] 其中,步骤1)b中滤孔为120~100目

[0022] 其中,步骤1)b中喷淋甘薯质量0.5~1倍量的水。

[0023] 其中,步骤2)中用淀粉量0.5~1倍量的水清洗淀粉。

[0024] 其中,步骤1)中一次淀粉溶液分离和二次淀粉溶液分离,以及步骤2)中所述分离,具体为离心、过滤或自然沉降。

[0025] 本发明还提供了一种含甘薯提取物的组合物,其制备原料包括以下成分:甘薯功能提取物5~50%、甘薯膳食纤维0~50%、桑叶0~50%、玉竹0~50%、山药0~50%、余量为调味剂。

[0026] 优选的,其制备原料包括以下成分:甘薯功能提取物10~20%、甘薯膳食纤维15~25%、桑叶10~20%、玉竹10~20%、山药15~30%、余量为调味剂。

- [0027] 进一步的,所述的调味剂指食品行业所用的甜味剂、香料、酸味剂或食盐。
- [0028] 具体的,所述的甜味剂为木糖醇、甜蜜素、甜茶、白糖或蔗糖。
- [0029] 具体的,所述的酸味剂为柠檬酸、酒石酸、苹果酸或醋酸。
- [0030] 本发明还提供了所述组合物的制备方法,包括如下步骤:
- [0031] A、准备原料:甘薯功能提取物5~50%、膳食纤维0~50%、桑叶0~50%、玉竹0~50%、山药0~50%、余量为调味剂;
- [0032] B、制备:将桑叶、玉竹和山药粉碎成细粉或回流提取取其乙醇提取物浸膏或者水煎煮提取浸膏,再加入甘薯功能提取物和膳食纤维,混合均匀,即为甘薯功能颗粒;添加水配制成5%的溶液,灭菌,灌装,即为功能饮料。
- [0033] 具体的,步骤B中,将中药粉粹至100目以下。
- [0034] 本发明含甘薯提取物的组合物中,所采用的甘薯膳食纤维可购买,优选使用本发明加工方法得的膳食纤维。
- [0035] 本发明中,甘薯膳食纤维可以用于食品和其他行业。超微甘薯膳食纤维可以用于保健食品、食品和其他行业,具有优良的降血脂、降血糖、减肥等作用。甘薯功能提取物含有丰富的甘薯蛋白质和花色素等抗氧化、降血脂、抗癌、润肠通便等成分,可以用于生产保健食品、食品和其他行业。将甘薯膳食纤维和功能提取物与中药配伍后,得到的组合物具有优良的降血脂、防癌、润肠通便、减肥等作用。
- [0036] 本发明的有益效果:
- [0037] ①、采用2次逆流洗涤,充分回收了(紫色)甘薯渣中的淀粉,残渣中残余的淀粉很少(1%)以下;残渣开发为普通甘薯膳食纤维(100目)和优质甘薯膳食纤维(400目),拓宽了产品的出路,消除了甘薯废渣污染。
- [0038] ②、采用2次逆流洗涤工艺,以及淀粉洗涤水的回用;一次淀粉母液减压浓缩后,喷雾干燥生产甘薯功能提取物,不仅彻底消除了甘薯淀粉生产中的废水污染,而且获得了富含蛋白质和花色素等功能成分的提取物,一举两得。
- [0039] ③、与传统甘薯淀粉生产工艺相比,采用2次逆流洗涤工艺,将一次甘薯淀粉母液浓度提高50%以上,一次淀粉母液减压浓缩时节能50%以上,本工艺节能效果明显。
- [0040] ④、甘薯残渣在烘干之前,直接利用均质机加工成超微甘薯膳食纤维,生产高品质的甘薯膳食纤维,成本低,产品质量好,显著提高了甘薯膳食纤维的价值。
- [0041] ⑤、本工艺生产的甘薯膳食纤维和甘薯功能提取物,消除了甘薯淀粉过量食用引起的“腹胀”、“胃酸过多”等副作用,保留了甘薯的功效成分,是生产降糖、降血脂、减肥、抗癌、润肠通便等保健功能的优质原料,可以用于系列产品的生产。
- [0042] ⑥、甘薯膳食纤维和甘薯功能提取物,与具有保健作用的中药材复配,具有更强的降糖、降血脂、减肥、抗癌和润肠通便作用,具有很好的协同作用。

具体实施方式

[0043] 实施例1甘薯的加工

[0044] 100公斤甘薯洗净后,粉碎过20目;磨细后的混合物转入滤孔为400目的一次喷淋洗涤离心机,边离心边喷淋甘薯质量分数0.2倍量(20升)的二次淀粉母液,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品1

(粗品)和一次淀粉母液20升;第一次喷淋洗涤后的甘薯渣转入滤孔为200目的二次喷淋洗涤离心机,边离心边喷淋甘薯质量分数0.2倍量(20升)的淀粉清洗水,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品2(粗品)和二次淀粉母液。甘薯淀粉生产:将淀粉1和淀粉2合并,用20升水清洗淀粉,再用常规淀粉离心机分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水,淀粉干燥即得淀粉成品。普通甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,烘干,粉碎,过100目筛,即为100目以下的甘薯膳食纤维。超微甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,用高压均质机均质,过400目筛,离心,沉淀烘干,即为400目以下的优质甘薯膳食纤维。甘薯功能提取物生产:一次淀粉母液(20升),减压浓缩至固型物含量10%,喷雾干燥干燥,即得甘薯功能成分提取物。

[0045] 甘薯功能饮料生产:紫色甘薯功能提取物50%、调味剂(苹果酸和木糖醇)50%。该饮料灭菌,灌装,即为功能饮料。该产品具有优良的降糖、降血脂、防癌、润肠通便、减肥等作用。

[0046] 实施例2甘薯的加工

[0047] 100公斤甘薯洗净后,粉碎过80目;磨细后的混合物转入滤孔为150目的一次喷淋洗涤筛分机,边筛分边喷淋甘薯质量分数2倍量(200升)的二次淀粉母液,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品1(粗品)和一次淀粉母液200升;第一次喷淋洗涤后的甘薯渣转入滤孔为100目的二次喷淋洗涤筛分机,边筛分边喷淋甘薯质量分数2倍量(200升)的淀粉清洗水,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品2(粗品)和二次淀粉母液。甘薯淀粉生产:将淀粉1和淀粉2合并,用200升水清洗淀粉,再用常规淀粉离心机分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水,淀粉干燥即得淀粉成品。普通甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,烘干,粉碎,过100目筛,即为100目以下的甘薯膳食纤维。超微甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,用高压均质机均质,过600目筛,离心,沉淀烘干,即为600目以下的优质甘薯膳食纤维。甘薯功能提取物生产:一次淀粉母液(200升),减压浓缩至固型物含量80%,浸膏于80℃以下烘干,即得甘薯功能成分提取物。

[0048] 甘薯功能颗粒剂生产:紫色甘薯功能提取物25%、紫色甘薯膳食纤维50%、调味剂(柠檬酸和蔗糖)25%。混合均匀,干燥,分装,即为甘薯功能颗粒。该产品具有优良的降糖、降血脂、防癌、润肠通便、减肥等作用。

[0049] 实施例3甘薯的加工

[0050] 100公斤甘薯洗净后,粉碎过50目;磨细后的混合物转入滤孔为250目的一次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数1倍量(100升)的二次淀粉母液,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品1(粗品)和一次淀粉母液100升;第一次喷淋洗涤后的甘薯渣转入滤孔为150目的二次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数1倍量(100升)的淀粉清洗水,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品2(粗品)和二次淀粉母液。甘薯淀粉生产:将淀粉1和淀粉2合并,用100升水清洗淀粉,再用常规淀粉离心机分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水,淀粉干燥即得淀粉成品。普通甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯残渣,烘干,粉碎,过100目筛,即为100目以下的甘薯膳食纤维。超微甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯残渣,用高压均质机均质,过800目

筛,离心,沉淀烘干,即为800目以下的优质甘薯膳食纤维。甘薯功能提取物生产:一次淀粉母液(100升),减压浓缩至固型物含量30%,喷雾干燥干燥,即得甘薯功能成分提取物。

[0051] 甘薯功能颗粒剂生产:紫色甘薯功能提取物30%、紫色甘薯膳食纤维15%、桑叶50%(W/V)、调味剂(乳酸和甜蜜素)5%。桑叶粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取其乙醇浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮浸膏,混合均匀,干燥,分装,即为甘薯功能颗粒。该产品具有优良的降糖、降血脂、防癌、润肠通便、减肥等作用。

[0052] 实施例4甘薯的加工

[0053] 100公斤甘薯洗净后,粉碎过50目;磨细后的混合物转入滤孔为250目的一次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数0.5倍量(50升)的二次淀粉母液,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品1(粗品)和一次淀粉母液50升;第一次喷淋洗涤后的甘薯渣转入滤孔为150目的二次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数0.5倍量(50升)的淀粉清洗水,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品2(粗品)和二次淀粉母液。甘薯淀粉生产:将淀粉1和淀粉2合并,用50升水清洗淀粉,再用常规淀粉离心机分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水,淀粉干燥即得淀粉成品。普通甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,烘干,粉碎,过100目筛,即为100目以下的甘薯膳食纤维。超微甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,用高压均质机均质,过800目筛,离心,沉淀烘干,即为800目以下的优质甘薯膳食纤维。甘薯功能提取物生产:一次喷淋洗液母液(50升),减压浓缩至固型物含量20%,喷雾干燥干燥,即得甘薯功能成分提取物。

[0054] 甘薯功能颗粒剂生产:紫色甘薯功能提取物15%、紫色甘薯膳食纤维15%、桑叶15%(W/V)、玉竹50%(W/V)、调味剂(醋酸和白糖)5%。桑叶和玉竹粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮浸膏,混合均匀,分装,即为甘薯功能颗粒。该产品具有优良的降糖、降血脂、防癌、润肠通便、减肥等作用。

[0055] 实施例5甘薯的加工

[0056] 100公斤甘薯洗净后,粉碎过50目;磨细后的混合物转入滤孔为250目的一次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数0.5倍量(50升)的二次淀粉母液,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品1(粗品)和一次淀粉母液50升;第一次喷淋洗涤后的甘薯渣转入滤孔为150目的二次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数0.5倍量(50升)的淀粉清洗水,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品2(粗品)和二次淀粉母液。甘薯淀粉生产:将淀粉1和淀粉2合并,用50升水清洗淀粉,再用常规淀粉离心机分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水,淀粉干燥即得淀粉成品。普通甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,烘干,粉碎,过100目筛,即为100目以下的甘薯膳食纤维。超微甘薯膳食纤维生产:第二次淋洗离心后的甘薯渣,用高压均质机均质,过800目筛,离心,沉淀烘干,即为800目以下的优质甘薯膳食纤维。甘薯功能提取物生产:一次喷淋洗液母液(50升),减压浓缩至固型物含量20%,喷雾干燥干燥,即得甘薯功能成分提取物。

[0057] 甘薯功能颗粒剂生产:紫色甘薯功能提取物10%、紫色甘薯膳食纤维10%、桑叶10%(W/V)、玉竹10%(W/V)、山药50%、调味剂(苹果酸、木糖醇和甜蜜素)10%。桑叶、玉竹和山药粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮

浸膏,混合均匀,分装,即为甘薯功能颗粒。该产品具有优良的降糖、降血脂、防癌、润肠通便、减肥等作用。

[0058] 对比例甘薯膳食纤维、共嫩提取物和中药复合物在治疗糖尿病、高血脂、润肠通便、减肥等方面的对比实验

[0059] 试验材料为:

[0060] 普通(紫色)甘薯膳食纤维:100公斤甘薯洗净后,粉碎过50目;磨细后的混合物转入滤孔为250目的一次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数1倍量(100升)的二次淀粉母液,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品1(粗品)和一次淀粉母液100升;第一次喷淋洗涤后的甘薯渣转入滤孔为150目的二次喷淋洗涤挤压机,边挤压边喷淋甘薯质量分数1倍量(100升)的淀粉清洗水,将混合物中的淀粉淋洗出来,与渣分离;分离得到的淀粉溶液,进入常规淀粉离心机,离心得到淀粉产品2(粗品)和二次淀粉母液。将淀粉1和淀粉2合并,用100升水清洗淀粉,再用常规淀粉离心机分离,得到淀粉成品和淀粉清洗水,淀粉干燥即得淀粉成品。第二次淋洗离心后的甘薯残渣,烘干,粉碎,过100目筛,即为100目以下的甘薯膳食纤维。

[0061] 超微优质甘薯膳食纤维:第二次淋洗离心后的甘薯残渣,用高压均质机均质,过800目筛,离心,沉淀烘干,即为800目以下的优质甘薯膳食纤维。

[0062] 甘薯功能提取物:一次淀粉母液(100升),减压浓缩至固型物含量20%,喷雾干燥,即得甘薯功能成分提取物。

[0063] 实验药物1:紫色甘薯功能提取物50%、木糖醇50%。该饮料灭菌,灌装,即为功能饮料。

[0064] 试验药物2:紫色甘薯功能提取物25%、紫色甘薯膳食纤维50%、木糖醇和乳酸合计25%。混合均匀,干燥,分装,即为甘薯功能颗粒。

[0065] 试验药物3:紫色甘薯功能提取物30%、紫色甘薯膳食纤维15%、桑叶50%(W/V)、甜蜜素和苹果酸合计5%。桑叶粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取其乙醇浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮浸膏,混合均匀,干燥,分装,即为甘薯功能颗粒。

[0066] 试验药物4:紫色甘薯功能提取物15%、紫色甘薯膳食纤维15%、桑叶15%(W/V)、玉竹50%(W/V)、柠檬酸和醋酸合计5%。桑叶和玉竹粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取其浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮浸膏,混合均匀,分装,即为甘薯功能颗粒。

[0067] 试验药物5:紫色甘薯功能提取物10%、紫色甘薯膳食纤维10%、桑叶10%(W/V)、玉竹10%(W/V)、山药50%、蔗糖和果糖和苹果酸合计10%。桑叶、玉竹和山药粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取其浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮浸膏,混合均匀,分装,即为甘薯功能颗粒。

[0068] 试验药物6:紫色甘薯功能提取物15%、紫色甘薯膳食纤维20%、桑叶15%(W/V)、玉竹15%(W/V)、山药25%、醋酸和甜蜜素合计10%。桑叶、玉竹和山药粉碎成细粉(100目以下)或者按常规回流提取取其浸膏或者按常规水煎煮提取水煎煮浸膏,混合均匀,分装,即为甘薯功能颗粒。

[0069] 1、降血糖实验

[0070] 降血糖实验方法参照“天然药物(中药)新药研究指导原则”进行:将KK小鼠饲养2个月,检测血糖,血糖超过10为造模成功小鼠;随机分为10组:对照组(10只),药物组(90

只)。对照组灌胃蒸馏水;药物组灌胃药物(500mg生药/Kg);连续灌喂4周,然后采空腹血检测血糖指标(见表1)。

[0071] 表1 有关药物降血糖活性比较

[0072]

组别	给药前 (mmol/L)	给药后 (mmol/L)
对照组	11.53±2.21	11.82±2.41
普通甘薯膳食纤维 (500mg/kg)	11.51±2.50	10.60±2.73

[0073]

优质甘薯膳食纤维 (500mg/kg)	11.57±2.31	9.94±2.11
甘薯功能提取物 (500mg/kg)	11.60±2.41	9.37±2.23
试验药物1 (500mg/kg)	11.56±2.33	9.20±1.91
试验药物2 (500mg/kg)	11.50±2.35	8.70±2.31
试验药物3 (500mg/kg)	11.53±2.31	8.30±1.98
试验药物4 (500mg/kg)	11.46±2.13	7.90±1.93
试验药物5 (500mg/kg)	11.54±2.37	7.51±1.87
试验药物6 (500mg/kg)	11.52±2.23	7.10±1.91

[0074] 从表中可以看到,与对照组相比,普通甘薯膳食纤维有一定的降血糖效果,优质膳食纤维降血糖效果更好;添加中药后,降血糖效果更好,且随着添加的中药味数增加,降血糖活性增加;优化组合药物的降血糖效果更好。

[0075] 2、降血脂和减肥试验

[0076] 降血脂实验方法参照“天然药物(中药)新药研究指导原则”进行:将金黄地鼠分为2组,空白组(10只)给予正常饲料,高脂组(100只)给予高脂饲料;4周后,检测血脂指标,再将高脂组造模成功的金黄地鼠分为10组(每组8~10只):高脂模型组和药物组。药物组给予500mg/Kg药物;连续灌喂4周,然后采空腹血检测血脂指标,总胆固醇(TC)和甘油三酯(TG)结果见表2。给药前后,金黄地鼠的体重结果见表2。

[0077] 表2 有关药物降血脂效果比较

	组别	TC (mmol/L)		TG (mmol/l)		体重 (g)	
		给药前	给药后	给药前	给药后	给药前	给药后
[0078]	空白组	1.98±0.23	1.97±0.21	0.80±0.02	0.80±0.07	90.3±1.4	155.5±1.6
	高脂模型组	3.57±0.35	3.58±0.23	2.39±0.23	2.31±0.23	90.5±1.3	175.5±1.8
	普通甘薯膳食纤维 (500mg/kg)	3.58±0.33	3.21±0.28	2.41±0.19	2.35±0.21	90.4±1.5	172.2±1.7
	优质甘薯膳食纤维 (500mg/kg)	3.57±0.32	3.10±0.21	2.43±0.21	2.26±0.23	90.4±1.4	170.3±1.6
	甘薯功能提取物 (500mg/kg)	3.56±0.31	3.06±0.22	2.42±0.18	2.22±0.21	90.3±1.6	168.5±2.4
	试验药物 1 (500mg/kg)	3.58±0.29	2.95±0.16	2.40±0.17	2.13±0.20	90.5±1.7	166.3±1.6
	试验药物 2 (500mg/kg)	3.57±0.37	2.85±0.28	2.41±0.29	2.09±0.23	90.3±2.1	165.1±1.7
	试验药物 3 (500mg/kg)	3.58±0.34	2.70±0.15	2.45±0.18	2.01±0.21	90.4±1.4	163.5±1.6
	试验药物 4 (500mg/kg)	3.56±0.23	2.58±0.18	2.41±0.24	2.00±0.20	90.3±2.4	161.4±1.6
	[0079]	试验药物 5 (500mg/kg)	3.57±0.41	2.35±0.25	2.43±0.22	1.95±0.23	90.5±1.6
试验药物 6 (500mg/kg)		3.56±0.29	2.03±0.18	2.40±0.18	1.90±0.19	90.3±1.4	158.7±1.5

[0080] 从表中可以看到,与对照组相比,普通甘薯膳食纤维有一定的降血脂效果,优质膳食纤维降血脂效果更好;添加中药后,降血脂效果更好,且随着添加的中药味数增加,降血脂活性增加;优化组合药物的降血脂效果更好。

[0081] 从表中可以看到,与对照相比,给予高脂饲料的实验动物,体重明显增加;给予各药物组后,实验动物的体重下降;优质膳食纤维减少动物体重的效果优于普通膳食纤维;添加中药后,控制实验动物体重的效果更好,且随着添加的中药味数增加,控制实验动物体重的效果增加;优化组合药物的控制体重的效果最好。

[0082] 3、抗癌活性试验

[0083] 本研究以肝癌细胞HepG2细胞为模型,研究各药物对肝癌细胞生长率的影响: HepG2细胞按照 10^5 个/孔添加到96孔版中,细胞贴壁后,在培养液中添加100ppm的各组药物,继续培育24小时,利用MTT法监测细胞的存活率,结果见表3。

[0084] 表3 有关药物对肝癌细胞抑制率(%)

[0085]

组别	HepG2存活率(%)
空白组	100
普通甘薯膳食纤维	99
优质甘薯膳食纤维	99
甘薯功能提取物	60
试验药物1	56
试验药物2	51

试验药物3	49
试验药物4	47
试验药物5	45
试验药物6	43

[0086] 从表中可以看到,与对照组相比,普通甘薯膳食纤维和优质甘薯膳食纤维对肝癌细胞的生长几乎没有影响;甘薯功能提取物能够明显抑制肝癌细胞的生长;添加中药后,抑制肝癌细胞生长的效果更好,且随着添加的中药味数增加,抑制肝癌细胞生长的作用增加;优化组合药物抑制肝癌细胞生长的效果更好。

[0087] 4、润肠通便试验

[0088] 润肠通便实验方法参照“天然药物(中药)新药研究指导原则”进行:将小鼠分为10组,分别为空白组对照组(10只)和药物组。药物组给予500mg/Kg药物;连续灌喂3天,最后一天给药后,灌喂墨汁,20分钟后,处死小鼠,取下肠道,检测墨汁推进距离,结果见表4。

[0089] 表4 有关药物润肠通便实验结果

[0090]

组别	墨汁移动距离(cm)
空白组	12
普通甘薯膳食纤维	18
优质甘薯膳食纤维	20
甘薯功能提取物	14
试验药物1	22
试验药物2	28
试验药物3	30
试验药物4	32
试验药物5	33
试验药物6	35

[0091] 从表中可以看到,与对照组相比,普通甘薯膳食纤维和优质甘薯膳食纤维对能够显著推进墨汁的移动,显示出良好的润肠通便作用;甘薯功能提取物效果稍差;添加中药后,润肠通便效果增加,且随着添加的中药味数增加,润肠通便效果进一步增加;优化组合药物润肠通便的效果更好。