(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114847443 B
(45)授权公告日 2023.05.30

(21)申请号 202210482341.1

(22)申请日 2022.05.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114847443 A

(43)申请公布日 2022.08.05

(73)专利权人 江南大学
地址 214122 江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道1800号

(72)发明人 蒋将 金斐 崔雅茹 赵曼怡 徐晨昱 汪琳涔 张文斌

(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司 23211
专利代理师 张勇

(51)Int.Cl.
A23L 13/60(2016.01)
A23B 4/20(2006.01)
A23L 5/20(2016.01)
A23L 13/40(2023.01)

审查员 王慧林

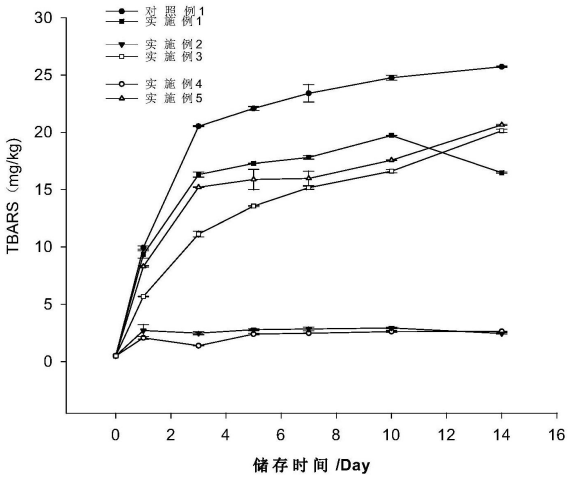
权利要求书1页 说明书14页 附图3页

(54)发明名称

一种改善预蒸调理羊肉饼风味特征和贮藏稳定性的方法

(57)摘要

本发明公开了一种改善预蒸调理羊肉饼风味特征和贮藏稳定性的方法，将新鲜羊肉绞肉加工成乳化肉糜；然后加入食盐、冰水、天然植物提取物等辅料；最后进行斩拌、成型、预蒸得到调理羊肉饼。本发明在调理羊肉饼中添加0.05%-0.5%天然植物提取物，可有效改善贮藏期内羊肉饼的膻腥味、酸败刺激性风味，提高产品感官可接受度，并且显著延缓了肉饼冷藏阶段中脂肪和蛋白的氧化损害，并抑制微生物滋生，延长产品货架期。本发明所添加的天然植物提取物安全适用，利用本发明方法制备的产品符合健康绿色的饮食消费观念。



CN 114847443 B

1.一种改善预蒸调理羊肉饼风味特征和贮藏稳定性的方法,其特征在于,包括如下步骤:将羊肉绞肉加工成乳化肉糜,加入辅料食盐、冰水、天然植物提取物后进行斩拌、成型、预蒸得到调理羊肉饼,所述植物提取物为紫苏提取物和/或良姜提取物的混合物,所述植物提取物制备方法如下:干燥的植物香料使用超微中药磨粉机研磨过筛,利用75-95%乙醇恒温搅拌以充分提取,通过高速离心分离提取液和残渣,对残渣重复提取和离心,合并提取液采用真空旋转蒸发浓缩,最后进行冷冻真空干燥得到植物提取物粉末,植物提取物的添加量为0.05-0.5%。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述植物提取物添加量为0.1%。

3.根据权利要求1-2任一所述的方法,其特征在于斩拌条件为转速1500-2000 rpm,控制斩拌温度4.0-5.0℃,斩拌时间5-10 min;成型羊肉饼尺寸为厚度0.8-1.5 cm;预蒸条件为水蒸汽温度105-110℃,加热15-20 min。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述天然植物提取物制备中干燥完成的植物香料水分含量为5-10%,所述香料研磨粉过筛目数为40-50目。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述天然植物提取物制备中提取温度为45-60℃,提取时间为2-6 h。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述天然植物提取物制备中真空旋蒸条件为真空度400-450 Pa、水浴45-50℃、55-60 rpm,旋蒸浓缩至总固形物含量20-30%,所述冷冻真空干燥条件为真空度< 50 Pa。

7.权利要求1-6所述方法制备得到的预蒸调理羊肉饼,其中肉饼风味中以壬酸为代表的酸类物质限量≤ 0.90 μg/g肉样;以甲硫醇酯为代表的含硫化合物限量≤0.13 μg/g肉样;以呋喃、吡啶为代表的杂环化合物限量≤ 0.44 μg/g肉样。

一种改善预蒸调理羊肉饼风味特征和贮藏稳定性的方法

技术领域

[0001] 本发明属于肉制品生产加工技术领域，具体涉及一种具有良好风味特征和稳定贮藏能力的调理羊肉饼及其制备方法。

背景技术

[0002] 我国是肉制品生产及消费大国，据联合国粮农组织相关数据显示，中国在肉类消费上占到了全球的28％，人均摄入量也是世界平均水平的2倍之多。而肉制品(以调理羊肉饼为例)出水、出油、油脂氧化、风味单一和腥膻气味较重等问题十分普遍。而如今随着社会的发展和进步，消费者健康养生的膳食观念逐渐提高，人们对高品质高标准的产品也更加青睐。

[0003] 预蒸调理羊肉饼：预蒸调理羊肉饼是一种以新鲜羊后腿肉为原料，通过切块、绞肉后添加适量调味料和其他辅料，经滚揉、腌制、成型、预蒸等工艺加工而成。需要在冷藏(0-4℃)或冷冻(-18℃以下)条件下运输和售卖，可即食或二次加热的肉品。

[0004] 目前预蒸调理羊肉饼产品中存在的问题：1)羊肉饼中肉品质参差不齐，标准化程度不一，调理肉饼精加工深度不足，产品类型缺乏多样性。2)部分羊肉及其肉饼制品羊膻味浓烈、血腥味重，产品风味劣质，限制消费者购买欲和相关肉饼产业消费市场的扩大。3)调理羊肉饼中存在添加过量合成调味料和防腐剂的现象，长期食用合成添加剂会对人体造成潜在的毒害作用和诱发癌症的可能。

[0005] 目前研究发现，不少植物提取物中富含酚类、黄酮类、多糖类等功能性成分，属于天然化合物，具有独特中药味和清香味，相较于传统香辛料，香料提取物更能有效快速地赋予食品丰富的风味与口感并抑制不良风味，同时植物提取物具有活性更高的抗氧化、抗癌和抑菌等生物功效。我国拥有丰富的植物资源，植物提取物作为食品添加剂在未来食品市场具有广阔的应用价值和发展前景。现有技术中，大部分植物提取物应用于羊肉的研究主要集中在羊肉制品配方的拓展、工艺的创新，单一危害因子的控制以及产品保质期的延长。如CN113229464A公开了一种利用苔干提取物对于延长羊肉香肠保鲜期的应用；CN11631342A披露了一种基于茶多酚降低烤羊肉饼中杂环胺含量的方法。目前较少的研究在关注调理羊肉制品中添加具有同时兼备去腥膻和多重抗氧化效果的提取物并分析植物提取物复配后协同于肉饼蒸煮得率、风味改善、蛋白脂肪稳定性和微生物抑制的效果；而目前天然植物提取物应用于肉制品的技术也不是很成熟，关于提取物添加限量问题和提取物中分离纯酚标品的单独添加效果也很少人探究；对于部分具有丰富功能性生物活性的中药材植物提取物在肉制品工业的应用也缺乏系统的理论。

[0006] 高品质的调理羊肉饼配方应满足无过量合成添加剂的摄入，同时又要引入绿色健康的功能性配料；其次高感官属性的羊肉产品应不含刺激浓重的腥膻气但附有淡淡的羊脂芳香，保留坚韧却不失软弹的质地以及经受长期运输后仍具有良好感官品质的特点。综上所知，利用天然植物提取物作为辅料添加到预蒸调理羊肉饼中，改善肉饼羊膻腥风味的同时代替合成防腐剂提升肉蛋白和脂肪的抗氧化能力以及改善产品抑菌效果具有深远价值，

有助于提高羊肉产品的营养附加值，推动高品质羊肉制品的开发，从而促进我国肉制品产业的发展。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 羊肉饼作为一种调理乳化肉糜制品，富含脂肪和蛋白质，在原料处理、斩拌加工、冷藏、运输和销售过程都会受到不同程度的氧化损害，不仅会降低肉饼感官品质，还会产生一定的病菌和毒素；而低品质廉价的调理肉饼往往会添加人工合成抗菌素和防腐剂来改善产品抗氧化稳定性，不符合当前绿色健康的饮食观念；同时羊肉自带着浓烈的腥膻味和氧化后产生的独特酸败风味让不少消费群体望而却步，大大限制了羊肉制品消费市场的扩大，所以将天然植物中的功能性成分提取并利用到调理羊肉饼中以提高肉饼感官品质很有优势。

[0009] 国内外学者在利用天然提取物探究对肉制品风味和品质提高做了不少研究，但对于天然提取物在改善羊肉制品风味、抗氧化和贮藏稳定方面的研究较少，关于提取物添加量及其相互复配对羊肉制品品质影响的文献报道不足，对于添加植物提取物在肉制品中的应用和机理研究需要补充。

[0010] 目前关于白芷、山奈在肉制品的应用仍停留在单纯作为去腥调味料以达到感官上的满足，对于其提取物中具体有效成分在脂肪/蛋白抗氧化功效以及改善风味时对特征膻腥挥发物的影响机理并不清楚，所以白芷/山奈提取物在实际肉饼的应用中无法实现准确定量添加和达到有效改善产品品质的效果；同时良姜/紫苏/葫芦巴这些广泛作为中药材的天然植物在肉制品中使用范围受限，其提取物及其复配后应用于羊肉制品中以实现除膻、抗氧化和货架期延长的工业化生产效果仍然处于初级阶段，需要更多的理论技术支持。

[0011] 所以针对现有羊肉饼加工产业的不足和产品品质问题，以及天然植物提取物在肉制品应用存在的缺陷，本发明提供了一种利用新鲜羊肉为主要原料，使用天然植物提取物及其复配物作为辅料添加到调理羊肉饼中，并通过斩拌、滚揉、腌制、定型和预蒸的工艺，以期获得一种具有低羊膻味、高脂肪/蛋白抗氧化特性的调理羊肉饼。本发明可为拓宽羊肉制品特别是高品质羊肉深加工行业发展提供技术支持。

[0012] 技术方案

[0013] 本发明的目的是克服现有调理羊肉饼膻味重、风味表现差等不足，提供一种有效降低膻腥挥发性物质含量、提高产品蛋白/脂质抗氧化能力、延长货架期的肉饼制备思路，包括如下步骤：

[0014] 将羊肉绞肉加工成乳化肉糜，加入辅料食盐、冰水、天然植物提取物后进行斩拌、成型、预蒸得到调理羊肉饼。

[0015] 本发明的一种实施方式，其中，所取羊肉肉糜原料为剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，比例7:3。目的是选择合适的肥瘦比能提供最佳的肉饼营养比例和多汁口感。

[0016] 本发明的一种实施方式，其中，所添加辅料与所述乳化肉糜用量重量百分比为：食盐1.5-2.0%，冰水9.0-11.0%，天然植物提取物0.05-0.5%，白糖1.1%-1.3%，料酒1.8-2.0%，淀粉3.0-4.0%。

[0017] 本发明的一种实施方式，其中，所述植物提取物为紫苏提取物和/或良姜提取物的混合物，添加量为0.1％。

[0018] 本发明的一种实施方式，其中，所选用添加的植物提取物包括白芷提取物、紫苏提取物、葫芦巴提取物、良姜提取物、山奈提取物的一种或多种。

[0019] 本发明的一种实施方式，其中，所选择斩拌条件为1500-2000rpm，控制斩拌温度4.0-5.0℃，斩拌时间5-10min。目的是使配料与乳化肉糜均匀充分融合，控制斩拌温度是为了防止温度过高滋生细菌，防止局部温度过高导致肉蛋白变性。

[0020] 本发明的一种实施方式，其中，成型羊肉饼尺寸为厚度0.8-1.5cm。

[0021] 作为本发明的一种优选的实施方式，其中，预蒸条件为水蒸汽105-110℃，加热15-20min。目的是利用热水蒸气充分熟制肉饼，杀灭大量腐败菌及致病微生物，同时蒸汽热加工方式不大量损失肉汁，能最大化保留肉饼得率。

[0022] 作为本发明的一种实施方式，其中，天然植物提取物的制备方法包括以下步骤：

[0023] 干燥的植物香料使用超微中药磨粉机研磨过筛，利用乙醇恒温搅拌以充分提取，通过高速离心分离提取液和残渣，对残渣重复提取和离心，合并提取液采用真空旋转蒸发浓缩，最后进行冷冻真空干燥得到植物提取物粉末。目的是最大程度保留并提取植物香料中功能性成分。

[0024] 本发明的一种优选实施方式，所述天然植物提取物制备中干燥完成的植物香料水分含量为5-10％，所述香料研磨粉过筛目数为40-50目。

[0025] 本发明的一种优选实施方式，所述天然植物提取物制备中提取温度为45-60℃，提取时间2-6h，可通过离心等方式分离提取液与残渣。

[0026] 本发明的一种优选实施方式，所述天然植物提取物制备中残渣重复回收条件为加入75-95％乙醇重新提取残渣4-6h后重复离心。

[0027] 本发明的一种优选实施方式，所述天然植物提取物制备中旋蒸条件为真空度400-450Pa、水浴45-50℃、55-60rpm，旋蒸浓缩固形物含量为20-30％，所述冷冻真空干燥条件为真空度＜50Pa，目的是减少干燥环节对植物提取物的氧化。

[0028] 作为本发明的其中一种优选实施方式，优选紫苏提取物或良姜提取物或复配含这两种提取物之一的混合提取物。

[0029] 作为本发明的其中一种优选实施方式，在完成预蒸熟制工艺步骤之后，还包括肉饼冷却，无菌包装、冷藏。

[0030] 本发明要另一个目的是提供一种预蒸调理羊肉饼，其中肉饼风味中以壬酸为代表的酸类物质限量≤0.90μg/g肉样；以甲硫醇酯为代表的含硫化合物限量≤0.13μg/g肉样；以呋喃、吡啶为代表的杂环化合物限量≤0.44μg/g肉样。

[0031] 有益效果：

[0032] 本发明所制得的预煮调理羊肉饼与传统制得的调理羊肉饼相比，具有以下优点：

[0033] 1)低膻腥气，风味刺激性低。改善羊肉饼中令人不愉快的膻腥味、汗臭味、酸败刺激性气味，显著降低产品挥发性物质中的杂环化合物和含硫化合物含量，加入了天然提取物后，以含硫化合物为主要膻腥、氨味、硫磺风味代表的挥发性物质含量显著降低，最高可降低98％；以杂环化合物为主要刺激、腥臭气味主要代表的挥发性物质含量显著降低，最高可降低98％；以酸类化合物为主要臭干椰油、不愉快脂肪气味代表的挥发性物质含量显著

降低，最高可降低77％。同时又赋予羊肉饼植物香料的特征风味，如紫苏酮(紫苏)、柠檬烯(紫苏)、桉叶油醇(良姜)、α-松油醇(良姜)、左旋龙脑(山奈)、柠檬烯(白芷)，满足了多样化风味肉饼的种类要求与市场选择。

[0034] 2)更低的羊肉饼脂肪过氧化值和蛋白氧化程度。本发明采用的植物提取物能良好抑制或延缓脂肪、蛋白氧化进程，在4℃贮藏第14天时脂质氧化TBARS值最高可降低90％；添加植物提取物可显著降低蛋白羰基(氧化产物)的生成，最高可降低43％；添加植物提取物可显著延缓氧化对蛋白巯基的破坏，最高可抑制38％。说明植物提取物对预蒸调理羊肉饼脂肪/蛋白营养成分的保留和提高抗稳定性具有显著效果。

[0035] 3)根据本发明所制备的调理羊肉饼具有更长的商品货架期。相较于未添加植物提取物组羊肉饼具有抑制腐败菌生长的作用，其中添加了紫苏提取物或良姜提取物以及复配含这两种提取物之一的羊肉饼可以延长货架期。未添加植物提取物的羊肉饼在贮藏第9天时已接近变质，菌落总数接近6.40lg CFU·g^{-1}，添加植物提取物后能延长调理羊肉饼6天的货架期，而添加紫苏提取物和良姜提取物的羊肉饼及其组合可以延长更久的货架期。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0037] 其中：

[0038] 表1为实施例1-5，11和对照例1制得的调理羊肉饼主要膻腥类挥发性物质含量对比；

[0039] 表2为实施例1-5和对照例1制得的调理羊肉饼含硫化合物物质含量对比；

[0040] 表3为实施例1-5和对照例1制得的调理羊肉饼杂环化合物物质含量对比；

[0041] 表4为实施例1-5和对照例1制得的调理羊肉饼酸类化合物物质含量对比；

[0042] 表5为实施例1-5、8-11和对照例1制得的调理羊肉饼0-15天菌落总数变化；

[0043] 表6为实施例1-5、8-11和对照例1制得的调理羊肉饼感官评定评分。

[0044] 图1为实施例1-5和对照例1制得的调理羊肉饼0-14天TBARS变化；

[0045] 图2为实施例8-11和对照例1制得的调理羊肉饼0-14天TBARS变化；

[0046] 图3为实施例1-5、8-11和对照例1制得的调理羊肉饼蛋白羰基含量变化；

[0047] 图4为实施例1-5、8-11和对照例1制得的调理羊肉饼蛋白巯基含量变化；

[0048] 图5为紫苏醇溶提取物中主要成分；

[0049] 图6为良姜醇溶提取物中主要成分。

具体实施方式

[0050] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0051] 其次，此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方

式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例，也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0052] 本发明实施例及对照例所涉及的测试及表征方法如下：

[0053] 植物提取物总酚含量测定：采用传统福林酚法测定。具体方法为：取0.02g提取物溶于乙醇-水溶液，取400μL提取液与1.0mL福林酚试剂混合，并用蒸馏水稀释至2.0mL，该混合体系在暗处充分反应5min后加入5.0mL新鲜配制的5％(m/V)碳酸钠溶液，加蒸馏水稀释至14.0mL，充分混合后室温下静置60min，于765nm波长下测定吸光度，以未加提取液的混合体系作为吸光空白。每次实验重复3次，并以未加福林酚试剂作为提取物空白。标准曲线的绘制：以没食子酸作为标准品绘制，精确称取5.0mg没食子酸标准品，蒸馏水溶解后转入5mL容量瓶定容，即为1.0mg/mL标准溶液，分别将其配制为0、100、200、300、500、1000μg/mL不同浓度标准液，按照上述测定步骤，以没食子酸标准液浓度(y)为横坐标，相应吸光度值(x)为纵坐标，制作标准曲线。所得标准曲线方程为y＝384.91x-85.117，相关系数R^2＝0.9986。植物提取物中总酚含量表示为mg没食子酸当量/g提取物。

[0054] 植物提取物总黄酮含量测定：采用硝酸铝比色法。具体方法为：取0.02g提取物溶于乙醇-水溶液，取1000μL提取液与4.0mL70％乙醇混合，加入0.3mL 5％(w/w)NaOH溶液，充分摇匀静置5min，加入0.3mL 10％(w/w)硝酸铝溶液，充分混合后室温下静置6min，加入4.0mL 1mol/LNaOH溶液和10mL 70％乙醇，充分摇匀静置10min，于510nm波长下测定吸光度，以未加提取液的混合体系作为吸光空白。每次实验重复3次，并以未加硝酸铝试剂作为提取物空白。标准曲线的绘制：以槲皮素作为标准品绘制，精确称取5.0mg槲皮素标准品，80％乙醇溶解后转入5mL棕色容量瓶定容，即为1.0mg/mL标准溶液，分别将其配制为0、25、50、75、100、125μg/mL不同浓度标准液，按照上述测定步骤，以吸光度值(x)为横坐标，相应槲皮素标准液浓度(y)为纵坐标，制作标准曲线。所得标准曲线方程为y＝0.2452x-0.0138，相关系数R^2＝0.9959。植物提取物中总酚含量表示为mg槲皮素当量/g提取物。

[0055] 预蒸调理羊肉饼风味测定：对于预蒸调理羊肉饼的挥发性成分定量和分析，采用固相微萃取气质联用(SPME-GC-MS)方法。具体方法为：准确称取剁碎的冷却羊肉饼样品3.00g置于20ml顶空瓶中，加入500μg/mL环己酮内标20μL，立刻密封，选用75μm，CR/PDMS萃取头，250℃老化40min，将老化处理后的萃取头插入样品瓶顶空部分，置于50-60℃条件下萃取40min；将吸附后的萃取头取出后插入气相色谱进样口，于250℃解吸5min。

[0056] 色谱条件：载气为氦气，进样流量1.0mL/min，进样温度250℃，初始柱温40℃，保持2min，以5.0℃/min升温速率升至130℃，再以8.0℃升温速率升至200℃，最后以12.0℃升温速率升至250℃，保留7min。

[0057] 质谱条件：电离模式为EI+，能量为70eV，发射电流为70μA；，接口温度为250℃，离子源温度为200℃。

[0058] 预蒸调理羊肉饼0-14天硫代巴比妥酸(TBARS)测定：

[0059] 准确称取0.4g绞碎后的羊肉饼，依次加入3mL 1.0％(w/v)硫代巴比妥酸溶液和17.0mL10％(w/v)三氯乙酸溶液并充分混匀，100℃沸水浴加热30min，反应完成后冰水浴5min。取上清液5.0mL加入等体积氯仿溶液，于5000rpm离心10min，取上清液在532nm波长处测吸光值，以未加肉饼作为比色空白。硫代巴比妥酸计算公式为：

[0060] TBARS/(mg/kg)＝A_{532}/m×9.48

[0061] 其中，A_{532}为532nm波长处的吸光值，m为样品质量(g)；9.48为常数。

[0062] 预蒸调理羊肉饼蛋白羰基测定：

[0063] 将羊肉饼中蛋白提取，取200μL蛋白溶液(1％w/v蛋白质)与500μL 10mM DNPH-HCl溶液(其中HCl浓度为2M)于棕色避光离心管中充分混匀，置于25℃室温条件下避光反应1h，此后加入等体积三氯乙酸溶液(20％)充分震荡混匀以沉淀蛋白并终止反应，混匀后的溶液于室温条件下11000g离心5min。收集沉淀并用5mL乙醇-乙酸乙酯溶液(1:1，v/v)充分洗涤并离心，加入1.5mL 6M盐酸胍溶液并于50℃恒温水浴中反应30min。随后于11000g离心10min。收集上清液，测定其在370nm处的吸光度，并采用摩尔消光系数22000L/(mol·cm)进行羰基含量的计算，而不含有DNPH的0.5mL 2M HCl被用作空白对照。

[0064] 预蒸调理羊肉饼蛋白巯基测定：

[0065] 将蛋白溶液用0.1M pH 7.4的磷酸缓冲液稀释到2mg/mL。取0.5mL稀释蛋白液于5mL离心管中，按顺序依次加入2.0mL尿素-SDS溶液、0.5mL 10mM的DTNB试剂并且充分震荡混匀后于室温条件下避光反应15min。在412nm下测定样品吸光度值，通过摩尔消光系数13600L/(mol·cm)计算样液的总巯基含量，其中0.5mL磷酸钠缓冲液(0.1mol/L，pH 7.4)被用作空白对照，以稀释至相同浓度的多酚溶液作为样品空白对照。

[0066] 预蒸调理羊肉饼菌落总数测定：参考GB 4789.2-2016《食品安全国家标准-食品微生物学检验菌落总数测定》中建议的方法，对0-14天4℃冷藏的预蒸调理羊肉饼中的菌落总数生长进行平板计数。

[0067] 对照例1(普通预蒸调理羊肉饼)

[0068] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0069] 实施例1(添加白芷提取物羊肉饼)

[0070] 白芷提取物制备：将白芷香料在45℃鼓风干燥箱中烘干5h，使用超微中药磨粉机研磨后，40目过筛，取50g粉末加入95％乙醇500ml，然后利用50℃恒温水浴搅拌6h，取上提取液5000rpm离心10min，残渣加入250ml 95％乙醇重新提取6h后重复离心。合并提取液后采用真空度400Pa、水浴50℃、60rpm旋转蒸发浓缩至50ml，最后在真空度10Pa、-50℃条件下进行真空冷冻干燥，得到白芷提取物粉末。其中总多酚含量为14.65±0.43mg没食子酸当量/g，总类黄酮含量为21.84±1.11mg槲皮素当量/g提取物。

[0071] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，白芷提取物0.10％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0072] 实施例2(添加紫苏提取物羊肉饼)

[0073] 紫苏提取物制备：将紫苏香料在60℃鼓风干燥箱中烘干5h，使用超微中药磨粉机

研磨后，40目过筛，取50g粉末加入95％乙醇500ml，然后利用50℃恒温水浴搅拌6h，取上提取液5000rpm离心10min，残渣加入250ml 95％乙醇重新提取6h后重复离心。合并提取液后采用真空度400Pa、水浴50℃、60rpm旋转蒸发浓缩至50ml，最后在真空度10Pa、-50℃条件下进行真空冷冻干燥，得到紫苏提取物粉末。其中总多酚含量为135.61±5.34mg没食子酸当量/g，总类黄酮含量为82.4±1.27mg槲皮素当量/g提取物。

[0074] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，紫苏提取物0.10％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0075] 实施例3(添加葫芦巴提取物羊肉饼)

[0076] 葫芦巴提取物制备：将葫芦巴香料在45℃鼓风干燥箱中烘干5h，使用超微中药磨粉机研磨后，40目过筛，取50g粉末加入95％乙醇500ml，然后利用50℃恒温水浴搅拌6h，取上提取液5000rpm离心10min，残渣加入250ml 95％乙醇重新提取6h后重复离心。合并提取液后采用真空度400Pa、水浴50℃、60rpm旋转蒸发浓缩至50ml，最后在真空度10Pa、-50℃条件下进行真空冷冻干燥，得到葫芦巴提取物粉末。其中总多酚含量为22.4±1.24mg没食子酸当量/g，总类黄酮含量为62.95±2.14mg槲皮素当量/g提取物。

[0077] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，葫芦巴提取物0.10％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0078] 实施例4(添加良姜提取物羊肉饼)

[0079] 良姜提取物制备：将良姜香料在50℃鼓风干燥箱中烘干5h，使用超微中药磨粉机研磨后，40目过筛，取50g粉末加入95％乙醇500ml，然后利用50℃恒温水浴搅拌6h，取上提取液5000rpm离心10min，残渣加入250ml 95％乙醇重新提取6h后重复离心。合并提取液后采用真空度400Pa、水浴50℃、60rpm旋转蒸发浓缩至50ml，最后在真空度10Pa、-50℃条件下进行真空冷冻干燥，得到良姜提取物粉末。其中总多酚含量为121.85±2.01mg没食子酸当量/g，总类黄酮含量为70.18±0.60mg槲皮素当量/g提取物。

[0080] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，良姜提取物0.10％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0081] 实施例5(添加山奈提取物羊肉饼)

[0082] 山奈提取物制备：将山奈香料在45℃鼓风干燥箱中烘干5h，使用超微中药磨粉机

研磨后，40目过筛，取50g粉末加入95％乙醇500ml，然后利用50℃恒温水浴搅拌6h，取上提取液5000rpm离心10min，残渣加入250ml 95％乙醇重新提取6h后重复离心。合并提取液后采用真空度400Pa、水浴50℃、60rpm旋转蒸发浓缩至50ml，最后在真空度10Pa、-50℃条件下进行真空冷冻干燥，得到山奈提取物粉末。其中总多酚含量为8.81±0.94mg没食子酸当量/g，总类黄酮含量为6.72±0.86mg槲皮素当量/g提取物。

[0083] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，山奈提取物0.10％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0084] 实施例6(添加不同比例紫苏提取物羊肉饼)

[0085] 以实施例2为基础，制备紫苏提取物并调整调整添加量为0.05％，0.1％，0.2％，1％。探讨紫苏添加量对产品的影响。其中，羊肉饼中含硫化合物含量分别降低76.9％、92.9％、93.1％、88.1％，杂环化合物含量分别降低了35.4％、40.5％、43.1％、38.9％，酸类化合物含量分别降低了30.1％、33.6％、38.5％、32.8％。货架期可分别延长0天、4.3天、5.1天、7.4天，最终感官评分为6.2、7.0、6.9、6.5。说明适当提高紫苏提取物添加比例可以继续抑制腥膻味但效果不显著，且添加过量紫苏提取物会产生刺激味，反而造成肉饼感官体验的下降。

[0086] 实施例7(添加不同比例良姜提取物羊肉饼)

[0087] 以实施例4为基础，制备良姜提取物并调整调整添加量为0.05％，0.1％，0.2％，1％。探讨良姜添加量对产品的影响。其中，羊肉饼中含硫化合物含量分别降低80.5％、96.8％、95.2％、89.0％，杂环化合物含量分别降低了76.8％、97.4％、93.5％、87.3％，酸类化合物含量分别降低了70.1％、77.3％、79.6％、72.2％。货架期可分别延长0天、5.8天、7.4天、10.2天，最终感官评分为7.0、7.5、7.1、6.6。说明适当提高良姜提取物添加比例可以抑制腥膻味并延长货架期，但过多的提取物添加会产生过多药草味，降低感官评价值。

[0088] 实施例8(添加等比例山奈/白芷提取物复配羊肉饼)

[0089] 使用实施例1和实施例5制备的山奈和白芷提取物进行等比例复配添加，添加总量仍为乳化肉糜重量的0.10％。

[0090] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，山奈提取物0.05％，白芷提取物0.05％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0091] 实施例9(添加对比例紫苏/良姜提取物复配羊肉饼)

[0092] 使用实施例2和实施例4制备的紫苏和良姜提取物进行等比例复配添加，添加总量仍为乳化肉糜重量的0.10％。

[0093] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例

7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，紫苏提取物0.05％，良姜提取物0.05％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0094] 实施例10(添加对比例葫芦巴/紫苏提取物复配羊肉饼)

[0095] 使用实施例3和实施例2制备的葫芦巴和紫苏提取物进行等比例复配添加，添加总量仍为乳化肉糜重量的0.10％。

[0096] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，葫芦巴提取物0.05％，紫苏提取物0.05％。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0097] 实施例11(添加提取物纯酚标品羊肉饼)

[0098] 添加总酚含量为121.85mg没食子酸当量/g，总类黄酮含量为75mg槲皮素当量/g的纯酚标品代替天然植物提取物。

[0099] 调理羊肉饼制备：准备剔除结缔组织和筋膜后的新鲜羊后腿肉和羊肥膘，按比例7:3绞肉成乳化羊肉糜，以乳化肉糜用量重量百分比添加如下辅料：食盐1.5％，冰水10％，白糖1.2％，料酒1.8％，淀粉3.0％，等当量没食子酸/槲皮素纯酚标准品。并控制肉糜体系温度4.0℃左右进行斩拌，控制斩拌转速1500rpm，斩拌时间8min；使用肉饼模具将羊肉饼尺寸控制为厚度1.0cm，直径6.0cm；放入蒸锅中通入105℃水蒸汽，加热20min。熟制后迅速将羊肉饼冷却至4℃及以下冷藏。

[0100] 图1-图4所示，例如实施例11，通过添加植物提取物中关键功效成分，例如添加等总酚含量或类黄酮含量的提取物纯酚标品(单宁酸/槲皮素)对预蒸调理羊肉饼的脂质蛋白抗氧化能力有显著提高，但膻腥风味改善、延长货架期和产品感官评分方面具有较差的表现，见表1-3、表5及表6，说明针对现存的羊肉饼品质问题需要使用天然植物提取物混合体系才能有效解决。

[0101] 表1

[0102]

化合物种类	对照例 1 (μg/g)	实施例 1 (μg/g)	实施例 2 (μg/g)	实施例 3 (μg/g)	实施例 4 (μg/g)	实施例 5 (μg/g)	实施例 11 (μg/g)
含硫化合物	1.55	0.03	0.11	0.13	0.05	0.04	1.37
杂环化合物	0.74	0.44	0.36	0.02	0.01	0.02	0.62

[0103]

酸类	1.16	0.30	0.77	0.91	0.24	0.38	0.90
烷基苯酚	0.01	0.01	0.03	0.01	0.00	0.06	0.08
醚类	0.01	0.06	0.02	0.03	0.03	0.01	0.06
总量	3.47	0.84	1.29	1.10	0.38	0.51	3.03

[0104] 表2

[0105]

	中文名称	对照例1	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	气味描述
含硫化合物（μg/g）	1,2,3,4,5,6,7,8-八硫杂环辛烷	0.01	——	0.02	——	0.01	0.01	——
	4-[(1-甲基乙基)硫基]-吗啉	——	——	——	——	——	0.01	——
	3-(吗啉 -4-甲基)-5-(苯氧甲基)-1,3,4-噁二唑 -2- 硫酮	0.02	——	——	——	——	——	有氨味，有吡啶气味
	己酸甲硫醇酯	1.21	——	——	0.11	——	0.02	有不愉快的干椰肉油气味,辛辣味道
	异戊酸甲硫醇酯	——	——	0.07	0.02	——	——	风味变好的标志
	1-烯-1-硫醇	0.01	——	——	——	——	——	——
	亚硫酸 2- 乙基己基己基酯	0.29	——	0.02	——	——	——	硫酸酯，刺激性风味，硫磺熏过味
	亚硫酸异丁基戊酯	——	0.02	——	——	——	——	——
	亚硫酸异己酯	——	0.01	——	——	——	——	——

[0106]

[（1,1-二甲基乙基）硫代]乙酸	——	——	——	——	0.01	——	刺激性臭味
S-甲基 N,N 二乙基二硫代氨基甲酸	——	——	——	——	0.01	——	——
苄基甲基亚砜二硫化物，丙基 1-（丙基硫）乙基	——	——	——	——	0.01	——	——
N-亚砜基-1-丁胺	——	——	——	0.01	——	——	——
苯甲酸 2- 噻吩基酯	0.01	——	——	——	——	——	——
总计（μg/g）	1.55	0.03	0.11	0.13	0.05	0.04	

[0107] 表3

[0108]

		中文名称	对比例 1	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	气味描述
杂环化合物（μg/g）	氮丙啶	1-丁氧基-2,3-二甲基-氮丙啶	0.01	——	——	——	——	——	有氨样刺激性气味
	呋喃	2,2,3,3,4,4-六甲基四氢呋喃	0.01	——	——	——	——	——	类似乙醚的气味
		顺-3,4-二羟基呋喃	0.03	——	——	——	——	——	——
		3-甲基-2-(3-甲基-2-丁烯基)呋喃	——	——	0.02	——	——	——	类似氯仿的刺激气味
		2-丁酰呋喃	——	——	——	0.03	——	——	——

[0109]

		5-甲基-2-乙酰基呋喃	——	——	——	0.01	——	——	——
		呋喃诺雷	——	——	——	0.29	——	——	——
		2-乙酰基呋喃	——	——	——	——	0.01	——	——
	吡喃	2- 正丙基四氢吡喃	——	0.01	——	——	——	——	——
		反-2,4-二甲基氧杂环丁烷	0.7	——	——	——	——	——	氧杂环丁烷有香味
	氧杂环	新多氧环丙烷	——	——	——	0	——	——	——
		4,8-二氧杂环丙烷							
		[5.1.0.03,5]辛烷，1-甲基 -5-(1- 甲基乙基)	——	0.01	——	——	——	——	——
		1-（1H-咪唑-4-基）-1-戊酮	——	——	0.01	——	——	——	有氨味
		N-甲基咪唑	——	——	0.06	——	——	——	——
	咪唑	N-甲基-4-乙胺-1H-咪唑	——	——	——	0.01	——	——	——
		2-环戊基-1-（1H-咪唑-4-基）乙酮	——	——	0.03	——	——	——	——
		恶唑	——	——	0.31	——	——	——	具有吡啶，即恶臭气味
	恶唑								
		2,2’-[羟基亚胺基(4,5-二氢异噁唑-5,3-二基)]双酚	——	——	0.02	——	——	——	——
	喹啉	2,4（1H，3H）-二酮-3-（苯甲酰基，苯甲基）喹啉	——	——	——	0.01	——	——	——

[0110]

吡啶	6-叔丁基-2,3,4,5-四氢吡啶	——	——	——	0.01	——	——	——
	2-甲基呋喃[3,2-b]吡啶 4-氧化物	——	——	——	——	——	0.01	——
嘧啶	1,2,3,6-四氢-1-甲基-2,6-二氧基-5-嘧啶甲醛	——	——	——	——	0.01	——	——
	1,4-二氢-2,7-二甲基-嘧啶并[4,5-d]嘧啶	——	——	——	——	——	0.01	——
总量		0.74	0.44	0.36	0.02	0.01	0.02	

[0111] 表4

[0112]

	化合物种类	对照例1	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例11	气味描述
酸类物质（μg/g）	壬酸	0.95	0.19	0.73	0.80	0.23	0.36	0.76	令人不愉快的脂肪味道
	辛酸	0.04	0.09	0.05	——	——	——	0.03	有汗臭气味
	己酸	0.11	——	——	0.11	——	——	0.06	不愉快的干椰肉油气味,辛辣的味道。
	乙酐	0.01	0.01	——	——	——	0.02	0.02	有强烈的酸、刺激气味
	L-乳酸	0.05	——	——	——	0.01	——	0.03	几乎无臭，味微
	总量	1.16	0.30	0.77	0.91	0.24	0.38	0.90	

[0113] 表5

[0114]

[0115]

lg CFU·g-1	第1天	第5天	第7天	第9天	第11天	第13天	第15天
对照例1	3.245	3.958	5.176	6.397	7.054	7.584	8.43
实施例1	2.561	2.945	3.945	4.567	4.956	5.127	6.434
实施例2	2.287	2.434	2.684	3.287	3.665	4.565	5.844
实施例3	2.445	2.789	3.264	3.772	4.089	4.861	6.025
实施例4	2.186	2.554	2.778	3.334	3.797	4.45	5.871
实施例5	2.501	2.84	3.584	4.025	4.561	4.881	6.112
实施例8	2.684	3.548	3.845	4.677	5.018	5.357	6.786
实施例9	2.086	2.443	2.608	3.43	3.566	4.445	5.961
实施例10	2.335	2.685	3.068	3.577	3.867	4.587	5.997
实施例11	3.141	3.874	5.033	6.141	6.984	7.047	7.954

[0116] 表6

评定项目	外观	膻味	硬度	多汁性	综合评分
对照例 1	8.0	8.1	4.2	5.6	5.4
实施例 1	7.1	6.1	6.4	6.7	6.8
实施例 2	6.8	5.3	7.7	8.1	7.1
实施例 3	7.2	6.1	7.1	7.3	7.3
实施例 4	7.1	4.4	7.5	5.8	7.5
实施例 5	6.5	4.8	8.1	8.4	6.8
实施例 8	7.1	5.1	6.7	6.8	6.4
实施例 9	6.9	6.3	8.2	8.0	7.5
实施例 10	6.7	4.5	8.1	8.1	7.6
实施例 11	8.1	7.9	6.1	5.1	5.4

[0117]

[0118] 本发明发现不同的植物提取物复配具有不同的改善羊肉饼品质的影响。不恰当的等比例复配(山奈/白芷)(葫芦巴/山奈)相较于非复配添加对提高肉饼脂肪氧化和蛋白氧化不显著,但仍有较好的除膻作用和感官得分;而合适的提取物等比例复配(紫苏/良姜)既能有效改善羊肉饼风味、抗氧化能力同时又具有较高的肉饼感官评分。

[0119] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术的人,在不脱离本发明的精神和范围内,都可做各种的改动与修饰,因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。

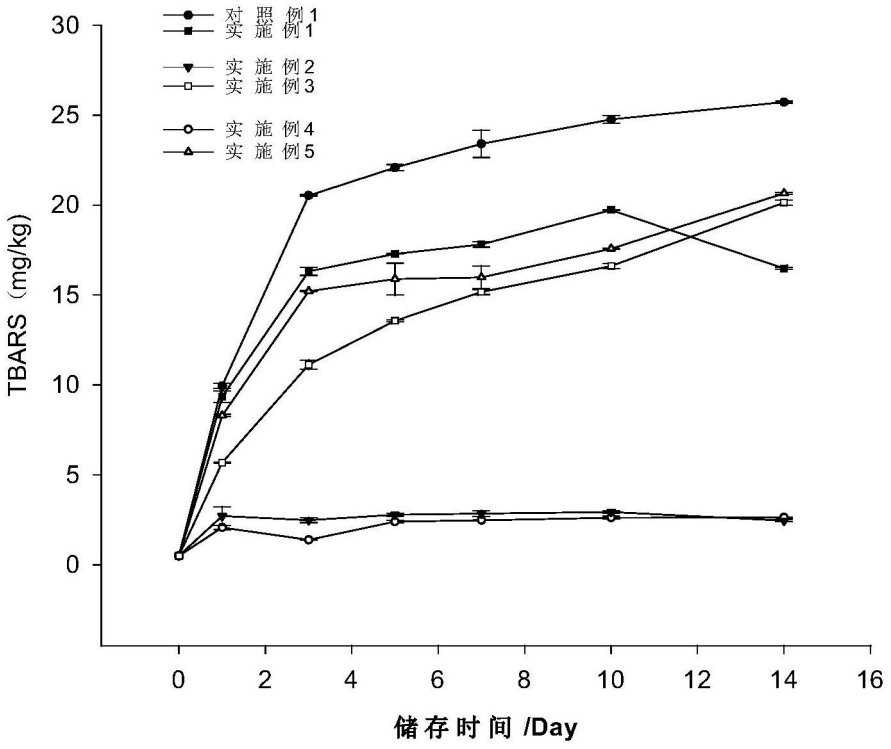

对照例1
实施例1
实施例2
实施例3
实施例4
实施例5
TBARS（mg/kg）
储存时间/Day

图1

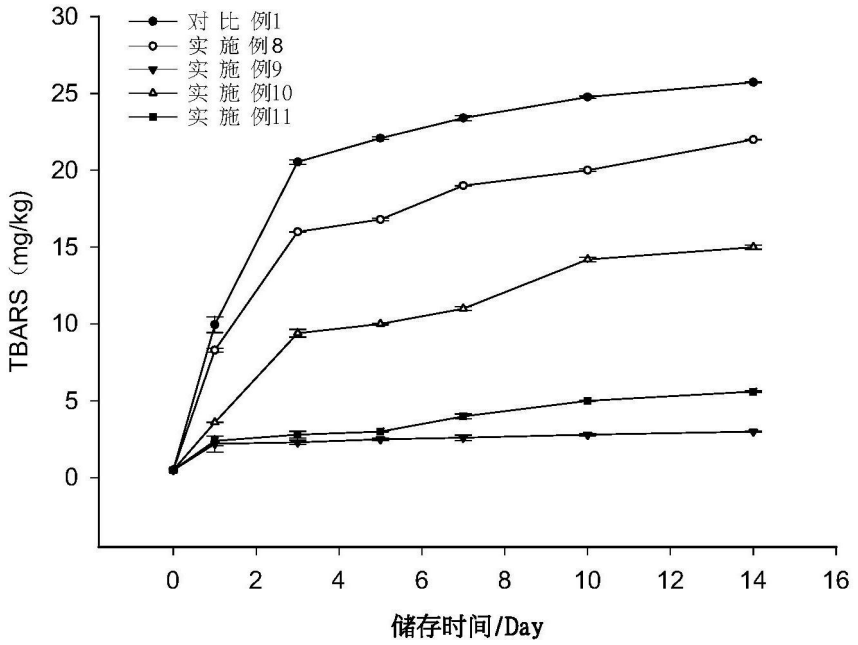

对比例1
实施例8
实施例9
实施例10
实施例11
TBARS（mg/kg）
储存时间/Day

图2

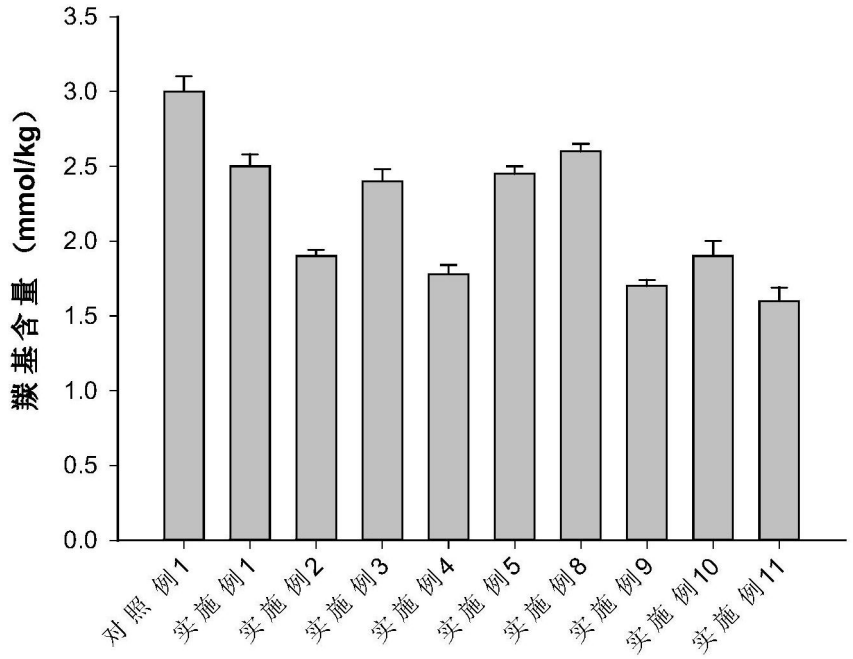

羰基含量（mmol/kg）
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
对照例1
实施例1
实施例2
实施例3
实施例4
实施例5
实施例8
实施例9
实施例10
实施例11

图3

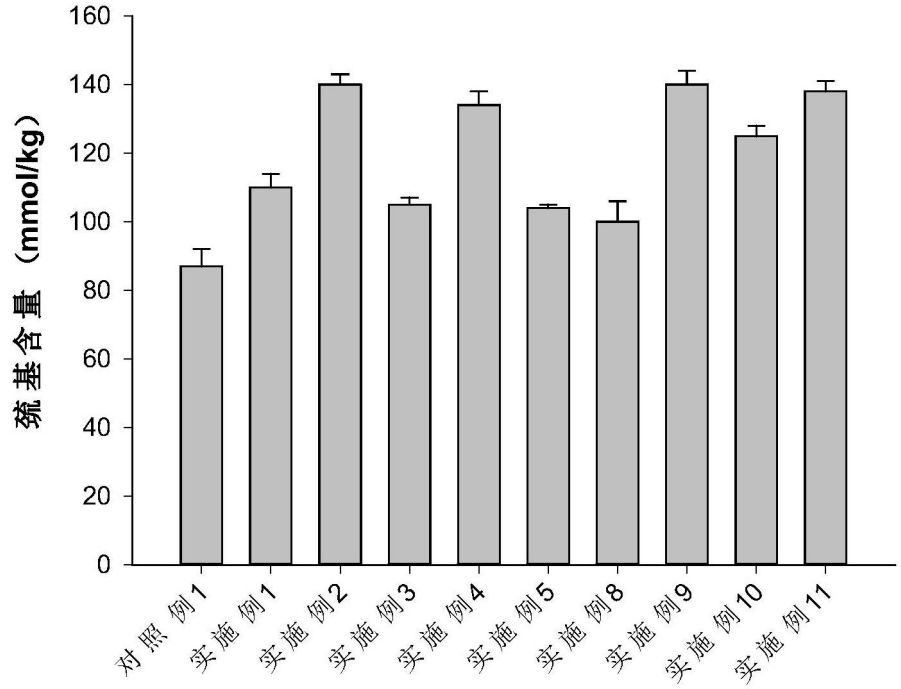

巯基含量（mmol/kg）
160
140
120
100
80
60
40
20
0
对照例1
实施例1
实施例2
实施例3
实施例4
实施例5
实施例8
实施例9
实施例10
实施例11

图4

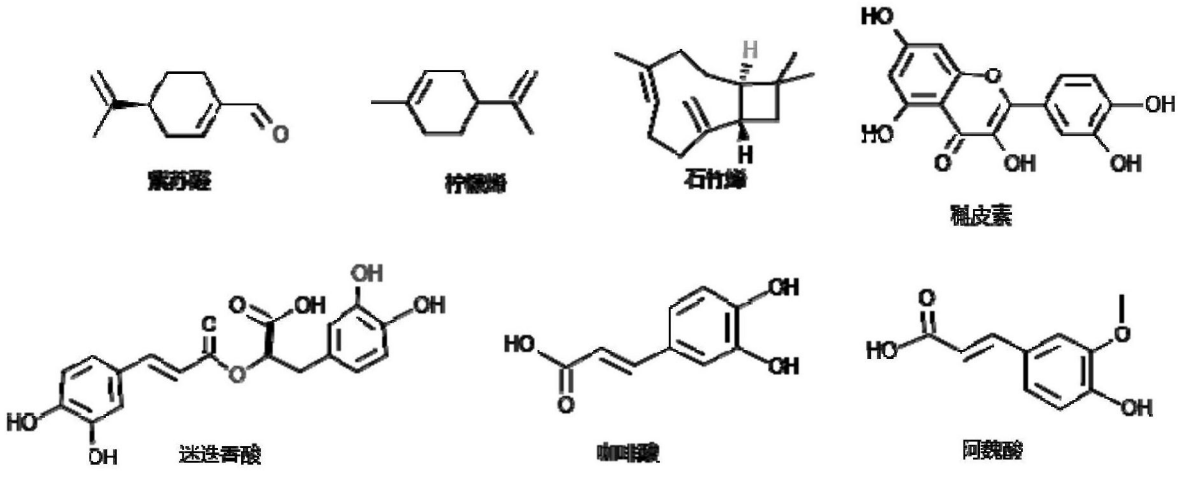


图5

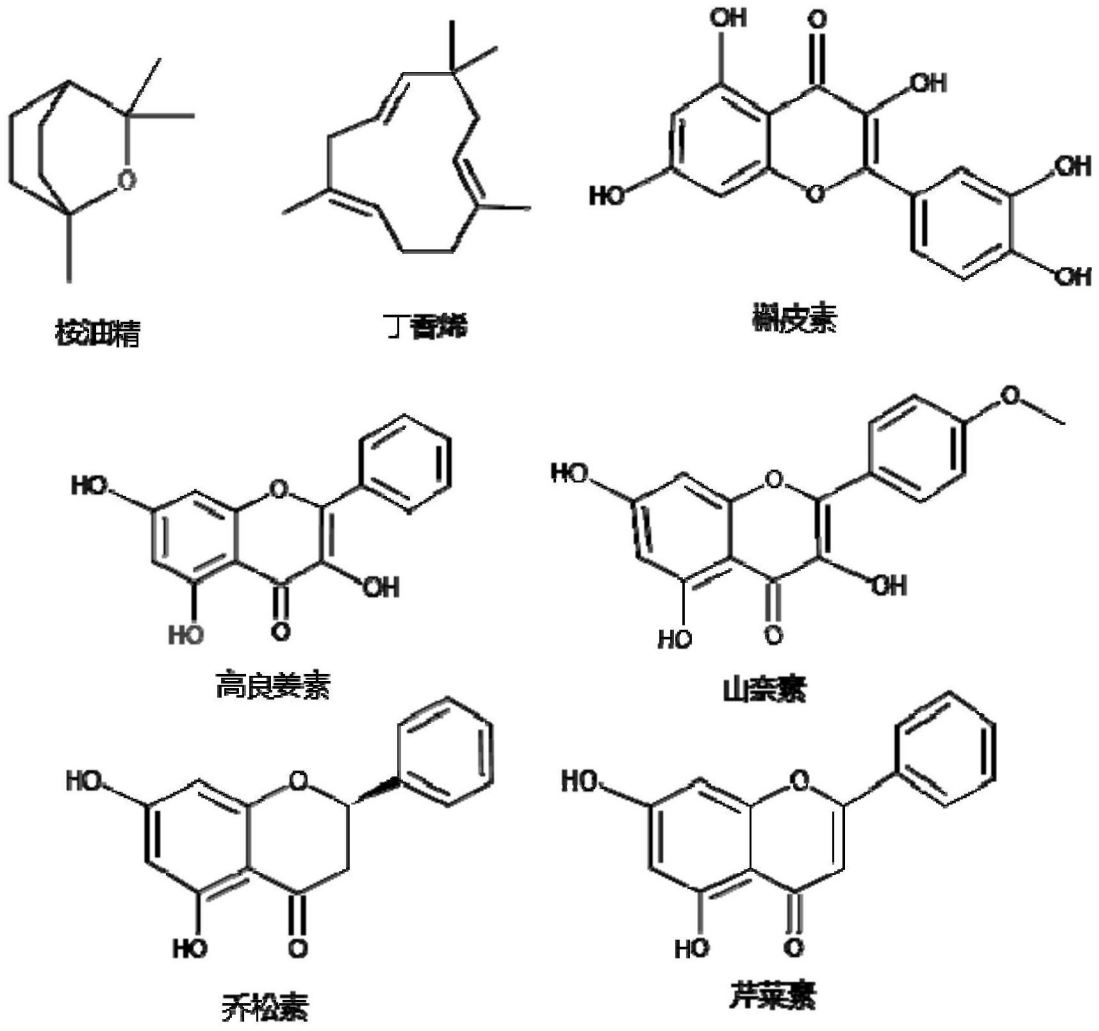


图6