



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110692939 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911108008.9

(22)申请日 2019.11.13

(71)申请人 大连三岛食品有限公司

地址 116000 辽宁省大连市经济技术开发
区金马路4号

(72)发明人 韩仲庆 王菁磊 蔡淑丽 赵静

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 周媛媛 李馨

(51)Int.Cl.

A23L 13/40(2016.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种肉类嫩化剂及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种肉类嫩化剂及其使用方法,属于食品生物技术领域。本发明所述肉类嫩化剂由1~30份的嫩化酶和70~90份的嫩化液组成,所述嫩化液包括1~20份的食用盐,1~40份的淀粉和/或变性淀粉,1~40份的葡萄糖和/或糖浆及水。本发明所述的肉类嫩化剂体系适用于老年、幼儿和特殊群体食品中鸡、牛肉和猪肉的嫩化,本发明安全可靠、在不同温度范围下均具有良好的嫩化效果,处理后肉质鲜嫩多汁、营养成分易于吸收,可以满足老年人、幼儿和特殊群体对于肉类口感和营养摄取的需求。

1. 一种肉类嫩化剂,其特征在於,包括下述质量份的组分:包括1~30份的嫩化酶和70~90份的嫩化液,所述嫩化液包括1~20份的食用盐,1~40份的淀粉和/或变性淀粉,1~40份的葡萄糖和/或葡萄糖浆及水。

2. 根据权利要求1所述的肉类嫩化剂,其特征在於,所述的嫩化酶为鸡肉嫩化酶、牛肉嫩化酶、猪肉嫩化酶、羊肉嫩化酶。

3. 权利要求1或2所述的肉类嫩化剂的使用方法,其特征在於,包括如下步骤:

(1) 将待嫩化的肉类洗净后,切割后备用;

(2) 配制肉类嫩化剂:下述各组分均按质量份计算,肉类嫩化剂由1~30份的嫩化酶和70~90份的嫩化液组成,所述嫩化液包括1~20份的食用盐,1~40份的淀粉和/或变性淀粉,1~40份的葡萄糖和/或糖浆及水;

(3) 将步骤(1)切割后的肉类浸入步骤(2)所配制的肉类嫩化剂中,保藏;

(4) 过滤去除嫩化剂,嫩化后的肉类入煮沸的开水中加热后,取出肉类,真空密封包装后杀菌。

4. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在於,所述步骤(1)中的肉类包括鸡肉、牛肉、猪肉和羊肉。

5. 根据权利要求4所述的使用方法,其特征在於,所述鸡肉包括鸡胸和鸡腿肉;所述牛肉包括牛腱、牛腩和牛霖肉;所述猪肉包括猪肘、猪梅肉和猪五花;所述羊肉包括羊腿肉、羊臀肉、颈肉和后背肉。

6. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在於,所述步骤(1)中肉类切割的形状为不超过 $1.5 \times 1.5 \times 1.5\text{cm}$ 的块状或 $3.5 \times 2 \times 0.5\text{cm}$ 的条状。

7. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在於,所述步骤(2)中的嫩化酶包括鸡肉嫩化酶、牛肉嫩化酶、猪肉嫩化酶、羊肉嫩化酶。

8. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在於,所述步骤(3)中保藏的温度为 $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$,保藏时间为 $0.5 \sim 16\text{h}$ 。

9. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在於,所述步骤(4)中嫩化后的肉类入煮沸的开水中加热至肉类中心温度达到 75°C 以上时,取出肉类。

10. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在於,所述步骤(4)中杀菌的条件为 $100 \sim 121^{\circ}\text{C}$,杀菌 $10 \sim 60$ 分钟。

一种肉类嫩化剂及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种肉类嫩化剂及其使用方法,属于食品生物技术领域。

背景技术

[0002] 畜禽肉滋味鲜美,营养丰富,肉类与水果和植物相比,肉类是一种“高质量”的食物,能量密度高,热量和蛋白质含量高,为大脑和生活活动提供高能耗的支持,是正常食谱不可或缺的食材。瘦肉富含肌肉纤维,蛋白质组成优质,且含量丰富,而且其氨基酸组成接近于人体的需要,易于消化吸收。另外肉类还含有较多的铁、铜、硫、磷等无机盐和B族维生素,是重要的营养素来源。

[0003] “膳食平衡宝塔”中明确指出,一个人每天应摄入瘦肉50~75克,保证营养均衡,其中最常见也最常用的几种肉类食材就有羊肉、猪肉、鸡肉和牛肉等。

[0004] 羊肉性味甘、温,入脾、肾经,有助元阳、补精血、疗肺虚之功效,对气喘、气管炎、肺病及虚寒的病人相当有益。还能益肾壮阳,补虚抗寒,强健身体,是冬令的滋养食疗珍品。

[0005] 牛肉味甘,平,无毒。牛肉含有丰富的蛋白质,氨基酸组成更利于人体吸收,对生长发育及手术后、病后调养的人在补充失血、修复组织等方面物别适宜。寒冬食牛肉,有暖胃作用,为寒冬补益佳品。中医认为,牛肉有补中益气、滋养脾胃、强健筋骨、化痰息风、止渴止涎的功效。适用于中气下陷、气短体虚,筋骨酸软、贫血久病及面黄目眩之人食用。

[0006] 猪肉蛋白质大部分集中在瘦肉中,而且瘦肉中还含有血红蛋白,可以起到补铁的作用,能够预防贫血。中医上认为,多吃猪肉中的瘦肉有滋阴润燥的作用,对热病伤津、燥咳、便秘等疾病都有一定的治疗效果。

[0007] 鸡肉对营养不良、畏寒怕冷、乏力疲劳、月经不调、贫血、虚弱等有很好的食疗作用。祖国医学认为,鸡肉有温中益气、补虚填精、健脾胃、活血脉、强筋骨的功效【忽思慧《饮膳正要》】。

[0008] 综上所述,畜禽肉不仅是必要的蛋白质和其他的营养素的必要来源,也是四季养生、进补食疗不可或缺的食材。肉的食用指标有很多,主要包括滋味、质地、多汁性、气味等,其中代表肉制品质地品质最重要的指标为肉的嫩度【陈阳楼等影响肉类嫩度的因素及其嫩化方法肉类工业2012(8)】、【刘兴余等影响肉嫩度的因素及其作用机理食品研究与开发2005(5)179-182】。它是决定肉类品质的重要指标,更是消费者最重视的食用品质之一,尤其是老年人群体、儿童群体和特殊群体对肉的嫩度的要求更高。

[0009] 老年人的牙齿有“四多”的特点:主要表现在“牙齿磨损多、楔状缺损多、牙缝多、残根、残冠牙多”,加之老年人肌肉组织萎缩,咀嚼肌咬合力量下降,这些导致老年人的咀嚼功能减退,咬不动硬的和有韧性的食材。另外老年人由于牙齿松动、各脏器功能萎缩,消化功能也出现退化减弱。这些特点要求食材在加工烹饪完后要软烂,便于咀嚼,易于吸收,并且口感还要保证,对肉类的嫩度有严格的要求。

[0010] 儿童时期要经历一次换牙的生理过程。一般6~7岁时,乳齿便开始脱落(乳齿有20个),随之慢慢长出恒牙来,12~13岁时全部交换完成。换牙期间,可出现暂时性的牙列不

齐,很易嵌塞食物,刺伤牙龈而发炎。儿童消化系统也与成人不同,儿童的消化管的黏膜非常细嫩,血管较多,消化功能较差。儿童的肠管比成人的要长些,肠道蠕动也比成人弱,腹肌的推动力更是不足,这些原因造成食物通过比较慢,很容易引起消化不良、便秘、厌食等症状。因此儿童的牙齿不好、胃肠功能弱等生理特点,也对食材有便于咀嚼,易于吸收,感官能引起食欲的需求,对肉类的嫩度也有极高的要求。

[0011] 特殊群体因为身体机能减弱,吸收消化能力差,所以对肉的品质,尤其是嫩度也是有了高标准的要求。

[0012] 根据世界卫生组织的统计:目前全世界60岁及以上人口为8.41亿,预计到2050年将达到20亿,其所占比重将达到30%以上。2011年统计的数字显示,14岁以下儿童占世界人口比例超过25%,这意味着70亿人口中有18亿是儿童。我国在老年食品、儿童食品级特殊人群食品的开发应用上与发达国家,尤其是人口老龄化程度严重的日本相比,不论从产业发达程度,产品种类,还是研发投入上,都存在较大差距,存在产品种类相对单一、营养配伍不均衡、品质无保障等问题。老年人、儿童和特殊人群对健康,营养,保健的需求旺盛。因此将能提供优质蛋白质的畜禽肉在加工过程中进行安全、高效嫩化,使其易于咀嚼,改善口感、利于消化吸收是食品行业的一个非常有潜力的市场。肉类嫩化是食品加工领域的热点,加大对此类产品的研究投入,提升上述群体对食品满意度成为近年来食品领域研究重要方向。

[0013] 嫩度是一个复杂的、多种因素作用的食物品质特征,影响嫩度的实质主要是结缔组织的含量与性质、肌源纤维蛋白的化学结构与形态和肌纤维的直径、肌间脂肪的含量和分布、肉的持水性等因素。对肉嫩度的主观评定主要根据其柔软性、易碎性和可咽性来判定。柔软性即舌头和颊接触肉时产生触觉,嫩肉感觉软糊而老肉则有木质化感觉;易碎性,指牙齿咬断肌纤维的容易程度,嫩度很好的肉对牙齿无多大抵抗力,很容易被嚼碎;可咽性可用咀嚼后肉渣剩余的多少及吞咽的容易程度来衡量。肉的嫩度直接影响到肉制品的口感、营养、消化吸收和风味等【宋翠英等肉类嫩化的理论、方法及前景肉类研究2008(2)19-22】、【孙芳等简述评价牛肉品质的指标和测定方法蓄产品与安全黑龙江畜牧兽医2010(9)34-36】。

[0014] 肉嫩度变化的反应主要是在多种酶的协同作用下完成的,主要起作用的酶就是钙激活酶,它诱导蛋白质发生水解反应,使其发生变性、凝固、水解、断裂,从而使肉的嫩度发生变化【陈阳楼等影响肉类嫩度的因素及其嫩化方法肉类工业2012(8)】、【宋翠英等肉类嫩化的理论、方法及前景肉类研究2008(2)19-22】。肉嫩化的方法很多,主要分为宰前嫩化和宰后嫩化。宰前嫩化主要的方法有喂食VE嫩化、VD3嫩化、运动和应激嫩化等来抑制胶原蛋白,提高血钙和降低肌肉酸化程度。但是宰前嫩化方法的时间点和剂量较难控制,嫩化效果差别较大,所以采用的比较少。宰后嫩化的方法主要有物理方法,如机械嫩化、电刺激嫩化、高压嫩化、冲击波(声波)处理嫩化、冷冻嫩化等;化学品方法,如多聚磷酸盐嫩化、碳酸盐嫩化、钙盐嫩化、有机酸嫩化等;以及生物方法,如生物酶(内源酶法和外源酶法)嫩化、激素嫩化等。尽管宰后肉类嫩化的方法有很多,但是很多方法因为有其局限性和生产过程中的复杂化或是能耗高等原因,没有在食品行业发展起来。而采用外源植物、细菌和真菌中蛋白酶(外源酶法)是公认安全、快捷和经济的肉制品嫩化剂【张坤等肉品嫩化方法及超声波技术应用用于肉品嫩化的研究进展江苏农业科学2019,47(2)33-37】【王绍顺等猪肉用复配嫩化剂

配方的响应面优化食品研究与开发2015,36(24)46-50】。

发明内容

[0015] 针对上述现有技术中存在的不足,本发明的目的是提供一种肉类嫩化剂,包括下述质量份的组分:包括1~30份的嫩化酶和70~90份的嫩化液,所述嫩化液包括1~20份的食用盐,1~40份的淀粉和/或变性淀粉,1~40份的葡萄糖和/或葡萄糖浆及水。

[0016] 所述变性淀粉为所有类型的变性淀粉,包括食品类别的变性淀粉和食品添加剂类别的变性淀粉。

[0017] 进一步地,上述技术方案中,所述嫩化酶包括鸡肉嫩化酶、牛肉嫩化酶、猪肉嫩化酶、羊肉嫩化酶。

[0018] 本发明所述肉类嫩化剂可在洁净环境下将有效成分混合均匀,添加或不添加防腐、抗氧化、发色成分、香辛料、益生菌等制作成嫩化剂体系工作液。

[0019] 本发明所述肉类嫩化剂适用于老年食品中鸡肉、牛肉、猪肉及羊肉的嫩化,且保证处理后营养成分更易吸收,满足老年人、幼儿和特殊群体对于肉类口感和营养摄取的需求。

[0020] 本发明还提供了一种肉类嫩化剂的使用方法,包括如下步骤:

[0021] (1) 将待嫩化的肉类洗净后,切割后备用;

[0022] (2) 配制肉类嫩化剂:下述各组分均按质量份计算,肉类嫩化剂由1~30份的嫩化酶和70~90份的嫩化液组成,所述嫩化液包括1~20份的食用盐,1~40份的淀粉和/或变性淀粉,1~40份的葡萄糖和/或糖浆及水;

[0023] (3) 将步骤(1)切割后的肉类浸入步骤(2)所配制的肉类嫩化剂中,保藏;

[0024] (4) 过滤去除嫩化剂,嫩化后的肉类入煮沸的开水中加热后,取出肉类,真空密封包装后杀菌。

[0025] 进一步地,上述技术方案中,所述步骤(1)中的肉类包括鸡肉、牛肉、猪肉和羊肉。

[0026] 进一步地,上述技术方案中,所述鸡肉包括鸡胸或鸡腿肉;所述牛肉包括牛腱、牛腩和牛霖肉;所述猪肉包括猪肘、猪梅肉和猪五花;所述羊肉包括羊腿肉、羊臀肉、颈肉和后背肉。

[0027] 进一步地,上述技术方案中,所述步骤(1)中肉类切割的形状为不超过 $1.5 \times 1.5 \times 1.5$ cm的块状或 $3.5 \times 2 \times 0.5$ cm的条状。

[0028] 进一步地,上述技术方案中,所述步骤(2)中的嫩化酶包括鸡肉嫩化酶、牛肉嫩化酶、猪肉嫩化酶、羊肉嫩化酶。

[0029] 进一步地,上述技术方案中,所述步骤(3)中保藏的温度为 $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$,保藏时间为 $0.5 \sim 16$ h。

[0030] 进一步地,上述技术方案中,所述步骤(4)中嫩化后的肉类入煮沸的开水中加热至肉类中心温度达到 75°C 以上时,取出肉类。

[0031] 进一步地,上述技术方案中,所述步骤(4)中杀菌的条件为 $100 \sim 121^{\circ}\text{C}$,杀菌 $10 \sim 60$ 分钟。

[0032] 本发明的有益效果:

[0033] 本发明所述的肉类嫩化剂体系安全可靠、在不同温度范围下均具有良好的嫩化效果,处理后肉质鲜嫩多汁、营养成分易于吸收,可以满足老年、幼儿和特殊群体食品处理需

求。

[0034] 本发明的嫩化体系中使用的每种酶都被证实对肌原纤维和胶原蛋白具有较强的水解作用,其成本较低、嫩化效果好。嫩化酶体系中使用的其他的主要功效成分和辅料对提高肉类的嫩度、口味和色泽及利于机体消化吸收方面发挥其协同作用。

具体实施方式

[0035] 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。另外,下述实施例中,如无特殊说明,所使用的产品高温杀菌均为食品加工工厂常规方法:120℃高温杀菌40min。

[0036] 下述实施例所使用的嫩化酶:

[0037] (1) 鸡肉嫩化酶,用于鸡腿和鸡胸肉的嫩化,大连知微生物科技有限公司,型号CMB-01;

[0038] (2) 牛肉嫩化酶,用于牛腱、牛腩和牛霖肉的嫩化,大连知微生物科技有限公司,型号CMB-02;

[0039] (3) 猪肉嫩化酶,用于猪肘、猪梅肉和猪五花的嫩化,大连知微生物科技有限公司,型号CMB-03。

[0040] (4) 羊肉嫩化酶,用于羊腿肉、羊臀肉、颈肉和后背肉的嫩化,大连知微生物科技有限公司,型号CMB-04。

[0041] 实施例1低温条件下鸡肉嫩化性能检测

[0042] 按质量份数取1份的鸡肉嫩化酶CMB-01,1份的食用盐,2份的变性淀粉,1份的葡萄糖,其余为水配制成鸡肉嫩化剂。将鸡肉嫩化剂预冷至4℃,倒入1.5×1.5×1.5cm的鸡腿肉中,嫩化剂完全没过肉类。4℃条件下静置16h后,过滤去除嫩化剂。嫩化后的鸡腿肉入煮沸的开水中加热至肉类中心温度达到75℃以上,该条件下嫩化酶完全失活。处理后鸡肉加入质量份数为3份的常规调味汁,真空密封包装后高温杀菌。隔天品尝鸡肉嫩度,感官品尝结果显示,低温条件下利用本发明的鸡肉嫩化剂处理后,肉质形态完整,保水性良好,肉质软嫩可口,达到牙龈即可抿碎程度,符合老年人、幼儿和特殊群体食品的口感要求。

[0043] 选取经过嫩化处理后的生肉(简称生肉)、加热至肉类中心温度达到75℃的肉(简称焯水后半成品)及真空密封包装后高温杀菌后的成品(简称成品)利用硬度计进行硬度测定,每组平行测定12个样本,计算平均值见表1嫩化酶处理组所示。

[0044] 对比例1

[0045] 以清水替代鸡肉嫩化剂,其余操作同实施例1,品尝制作的成品口感。结果显示,低温条件下清水浸泡过夜后鸡肉口感较硬且干,丝状纤维明显,需要反复咀嚼,无法满足老年人、幼儿和特殊群体饮食需求。

[0046] 选取过夜处理后生肉、焯水后半成品及成品利用硬度计进行硬度测定,每组平行测定12个样本,计算平均值见表1对照组所示。

[0047] 表1结果显示,利用鸡肉嫩化酶CMB-01处理后,生肉、焯水后半成品及成品硬度均较对照组明显降低。本发明的嫩化剂体系在较低温度(4℃)条件下分别降低生肉、焯水后半成品和成品的硬度21%、42%和48%,明显的降低鸡肉硬度、提高嫩度的作用。

[0048] 表1鸡肉硬度测定数据

[0049]	硬度 (gm/cm ²)	嫩化酶处理组硬度 (gm/cm ²)	对照组硬度 (gm/cm ²)
	生肉	4110	5180
	焯水后半成品	3010	5210
	成品	2000	3860

[0050] 实施例2室温条件下牛肉嫩化性能检测

[0051] 按质量份数取3份的牛肉嫩化酶CMB-02, 1份的食用盐, 1份的变性淀粉, 1份的葡萄糖, 其余为水配制成牛肉嫩化剂, 将牛肉嫩化剂于25℃室温条件下(恒温)倒入3.5×2×0.5cm的牛腱肉中, 嫩化剂完全没过肉类。25℃条件下静置1h后, 过滤去除嫩化剂体系, 牛腱肉入煮沸的开水中并继续加热至肉类中心温度达到75℃以上, 该条件下嫩化酶完全失活。处理后牛肉按比例加入质量份数为4份的常规调味汁, 真空密封包装后高温杀菌, 隔天品尝牛肉嫩度。感官品尝结果显示, 与低温长时间嫩化处理效果类似, 常温条件下利用本发明的嫩化剂体系处理后, 牛腱肉形态完整, 肉质软嫩多汁, 达到牙龈即可抿碎程度, 符合老年人、幼儿和特殊群体食品的口感要求。

[0052] 选取经过嫩化处理的生肉(简称生肉)、加热至肉类中心温度达到75℃的肉(简称焯水后半成品)及真空密封包装后高温杀菌后的成品(成品)利用硬度计进行硬度测定, 每组平行测定12个样本, 计算平均值见表2嫩化酶处理组所示。

[0053] 对比例2

[0054] 以清水替代牛肉嫩化剂, 其余操作同实施例2, 品尝制作的成品口感。结果显示, 常温清水浸泡后牛肉口感较柴和硬, 丝状纤维明显, 需要反复咀嚼, 难于消化吸收, 无法满足老年人、幼儿和特殊群体饮食需求。本发明的嫩化剂体系在同等加工条件下, 对比清水处理的生肉、焯水后半成品和成品, 分别降低其硬度的3%、28%和54%, 明显的降低牛肉的半成品和成品硬度、提高其嫩度的作用。

[0055] 表2牛肉硬度测定数据

[0056]	硬度 (gm/cm ²)	嫩化酶处理组硬度 (gm/cm ²)	对照组硬度 (gm/cm ²)
	生肉	4140	4260
	焯水后半成品	5970	8290
	成品	2060	4510

[0057] 实施例3高温条件下猪肉嫩化性能检测

[0058] 按质量份数取1份的猪肉嫩化酶CMB-03, 2份的食用盐, 1份的变性淀粉, 2份的葡萄糖, 其余为水配制成猪肉嫩化剂, 将猪肉嫩化剂预热至50℃, 倒入3.5×2×0.5cm的猪肘肉中, 嫩化剂完全没过肉类。50℃条件下静置0.5h后, 过滤去除嫩化剂体系, 猪肘肉入煮沸的开水中并继续加热至肉类中心温度达到75℃以上, 该条件下嫩化酶完全失活。处理后猪肉加入质量份数为3份的常规调味汁, 真空密封包装后高温杀菌, 隔天品尝猪肉嫩度。感官品尝结果显示, 与低温长时间和常温较短时间嫩化处理效果类似, 高温条件下利用本发明的猪肉嫩化剂处理后, 猪肘肉肉质软嫩多汁, 达到牙龈即可抿碎程度, 符合老年、幼儿和特殊群体食品的口感要求。随着温度升高, 嫩化酶的加量降低、反应时间缩短, 可有效降低生产成本。但高温条件下, 酶代谢活性强, 反应较快, 车间操作可控性差。

[0059] 选取经过嫩化处理的生肉(简称生肉)、加热至肉类中心温度达到75℃的肉(简称焯水后半成品)及真空密封包装后高温杀菌后的成品(简称成品)利用硬度计进行硬度测

定,每组平行测定12个样本,计算平均值见表3嫩化酶处理组所示。

[0060] 对比例3

[0061] 以清水替代猪肉嫩化剂,其余操作同实施例3,品尝制作的成品口感。结果显示,高温清水浸泡后猪肉口感较硬,丝状纤维明显,需要反复咀嚼,难于消化吸收,无法满足老年人、幼儿和特殊群体饮食需求。本发明的嫩化剂体系在同等加工条件下,对比清水处理的生肉、焯水后半成品和成品,分别降低其硬度的17%、39%和32%,明显的降低猪肉的半成品和成品硬度、提高其嫩度的作用。

[0062] 表3猪肉硬度测定数据

[0063]

硬度 (gm/cm ²)	嫩化酶处理组硬度 (gm/cm ²)	对照组硬度 (gm/cm ²)
生肉	3380	4050
焯水后半成品	3620	5940
成品	2990	4390

[0064] 实施例4低温条件下羊肉嫩化性能检测

[0065] 按质量份数取2份的鸡肉嫩化酶CMB-01,1份的食用盐,2份的变性淀粉,2份的葡萄糖,其余为水配制成羊肉嫩化剂。将羊肉嫩化剂预冷至4℃,倒入1.5×1.5×1.5cm的羊腿肉中,嫩化剂完全没过肉类。4℃条件下静置16h后,过滤去除嫩化剂。嫩化后的羊腿肉入煮沸的开水中加热至肉类中心温度达到75℃以上,该条件下嫩化酶完全失活。处理后羊肉加入质量份数为4份的常规调味汁,真空密封包装后高温杀菌。隔天品尝羊肉嫩度,感官品尝结果显示,低温条件下利用本发明的羊肉嫩化剂处理后,肉质形态完整,保水性良好,肉质软嫩可口,达到牙龈即可抿碎程度,符合老年人、幼儿和特殊群体食品的口感要求。

[0066] 选取经过嫩化处理后的生肉(简称生肉)、加热至肉类中心温度达到75℃的肉(简称焯水后半成品)及真空密封包装后高温杀菌后的成品(简称成品)利用硬度计进行硬度测定,每组平行测定12个样本,计算平均值见表4嫩化酶处理组所示。

[0067] 对比例4

[0068] 以清水替代羊肉嫩化剂,其余操作同实施例4,品尝制作的成品口感。结果显示,低温条件下清水浸泡过夜后羊肉口感较硬且干,丝状纤维明显,需要反复咀嚼,无法满足老年人、幼儿和特殊群体饮食需求。

[0069] 选取过夜处理后生肉、焯水后半成品及成品利用硬度计进行硬度测定,每组平行测定12个样本,计算平均值见表4对照组所示。

[0070] 表4结果显示,利用羊肉嫩化酶CMB-04处理后,生肉、焯水后半成品及成品硬度均较对照组明显降低。本发明的嫩化剂体系在较低温度(4℃)条件下分别降低生肉、焯水后半成品和成品的硬度29%、39%和56%,明显的降低羊肉硬度、提高嫩度的作用。

[0071] 表4羊肉硬度测定数据

[0072]

硬度 (gm/cm ²)	嫩化酶处理组硬度 (gm/cm ²)	对照组硬度 (gm/cm ²)
生肉	2030	2870
焯水后半成品	2540	4160
成品	1490	3420

[0073] 实施例5嫩化处理后鸡肉营养成分评价

[0074] 本发明中实施例1和对比例1制作获得的成品委托第三方检验公司检测,获得如表

5所示的营养组成表。

[0075] 表5鸡肉嫩化剂处理与对照肉类营养成分比较(单位:每100g含量)

项目	嫩化剂处理组	对照组
蛋白质, g	24.6	23.9
脂肪, g	1.8	1.4
碳水化合物, g	0.2	0.3
能量, kcal	116	112

低聚肽 g	4.98	3.56
氨基酸含量,g	2.3	1.9
钙, mg	45	17
磷, mg	240	190
铁, mg	3.8	2.3

[0078] 表6牛肉嫩化剂处理与对照肉类营养成分比较(单位:每100g含量)

项目	嫩化剂处理组	对照组
蛋白质, g	20.3	17.9
脂肪, g	3.6	2.2
碳水化合物, g	0.3	4.2
能量, kcal	116	115
低聚肽g	2.9	2.3
氨基酸含量g	16.8	15.6
钙, mg	2.9	3.1
磷, mg	72.6	92.1
铁, mg	1.7	2.8

[0080] 表7猪肉嫩化剂处理与对照肉类营养成分比较(单位:每100g含量)

项目	嫩化剂处理组	对照组
蛋白质, g	19.4	17.8
脂肪, g	27.8	26.9
碳水化合物, g	2.1	5.6
能量, kcal	332	331
低聚肽g	2.8	1.9
氨基酸含量g	11.2	10.3
钙, mg	40	29
磷, mg	101	86
铁, mg	24	25

[0082] 表8羊肉嫩化剂处理与对照肉类营养成分比较(单位:每100g含量)

项目	嫩化剂处理组	对照组
----	--------	-----

蛋白质,g	16.5	15.7
脂肪,g	22.1	21.6
碳水化合物,g	0.6	2.3
能量,kcal	264	263
低聚肽g	1.9	1.4
氨基酸含量g	10.8	9.6
钙,mg	16	11
磷,mg	143	129
铁,mg	3.2	2.0

[0084] 从上述表格中的数据可以看出,经过嫩化剂处理的低聚肽含量明显高于对照组的产品的低聚肽含量。低聚肽在体内吸收的方式是被动吸收方式,不消耗能量,不增加胃肠道的消化负担,特别适合胃肠功能弱的人群食用,因此满足老年人、儿童和特殊群体的消化能力弱,咀嚼能力差等生理特点。另外低聚肽参与酶的合成,可以激发酶的活性,强化酶的功能,维持酶的稳定性,为老年人、儿童和特殊群体的免疫里提高和康复提供了强大的支持。经过嫩化剂处理后的营养物质(干物质)的含量高于对照组的营养物质的含量(除碳水化合物外),经过嫩化后的肌肉组织,蛋白质的实效电荷增加,肽键之间的排斥力增大,蛋白质结构相对松弛,肉的亲水性增加,使肉的膨润性提高,从而增加了肉的嫩度。另外肉经过嫩化剂处理后,肌肉纤维不同程度分解,脂肪细胞破裂,脂肪进行再分布,熔化的脂肪会产生令人满意的口感,肉质即多汁,易咀嚼,口味又鲜美。