

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

A23L 1/314 (2006.01)

A23L 1/317 (2006.01)

A23L 1/318 (2006.01)

专利号 ZL 03822642.1

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100352377C

[22] 申请日 2003.7.1 [21] 申请号 03822642.1

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 24 [33] US [31] 10/252,873

[32] 2003. 3. 4 [33] US [31] 10/378,139

[86] 国际申请 PCT/US2003/020898 2003. 7. 1

[87] 国际公布 WO2004/028280 英 2004. 4. 8

[85] 进入国家阶段日期 2005. 3. 23

[73] 专利权人 普罗蒂厄斯工业有限公司

地址 美国马萨诸塞

[72] 发明人 斯蒂芬·D·凯莱赫

彼得·G·威廉森

[56] 参考文献

US4402987A 1983. 9. 6

US 6005073A 1999. 12. 21

US 4741906A 1988. 5. 3

审查员 汪建斌

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 林晓红

权利要求书 3 页 说明书 16 页

[54] 发明名称

在烹制食物中保持水分的食品和方法

[57] 摘要

本发明提供了一种在烹制过程中保持水分的肉类(meat)或鱼肉组合物。在烹制之前,将来自动物肌肉组织的干蛋白混合物或含水酸性蛋白溶液加入到肉类或鱼肉中。所述干蛋白混合物和含水酸性蛋白溶液包含肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质,基本上不含肌原纤维节。

1. 在烹制动物肌肉组织时保持未烹制的动物肌肉组织中的水分的方法，其包括：

(a) 通过一种添加方法向所述未烹制的动物肌肉组织中加入一种蛋白质混合物，所述蛋白质混合物选自来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的pH为2.5和3.5之间的含水酸性蛋白质溶液、通过将所述含水酸性蛋白质溶液干燥获得的来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干蛋白混合物、及其混合物组成的组中，所述添加方法选自将所述蛋白质混合物涂覆到所述未烹制的动物肌肉组织的至少一个表面、混合所述蛋白质混合物和所述未烹制的动物肌肉组织、将所述蛋白质混合物注射进所述未烹制的动物肌肉组织及至少两种所述添加方法的组合；

及(b) 烹制步骤(a)的所述未烹制的动物肌肉组织和蛋白质混合物。

2. 权利要求1的方法，其中将蛋白质混合物涂覆到所述未烹制的动物肌肉组织的至少一个表面。

3. 权利要求1的方法，其中将蛋白质混合物涂覆到所述未烹制的动物肌肉组织的所有表面。

4. 权利要求1的方法，其中将蛋白质混合物与所述未烹制的动物肌肉组织混合。

5. 权利要求1或4的方法，其中所述动物肌肉组织包括在一种香肠混合物中。

6. 权利要求2、3或4任一项的方法，其中所述蛋白质混合物与一种食品添加剂混合，所述添加剂选自拌粉、面拖料、spice dry rub、发面饼干粉及其混合物。

7. 权利要求6的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

8. 权利要求7的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是鱼肉。

9. 权利要求7的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是甲壳类肉。
10. 权利要求7的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是禽类肉。
11. 权利要求7的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是肉类(meat)。
12. 权利要求6的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是鱼肉。
13. 权利要求6的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是甲壳类肉。
14. 权利要求6的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是禽类肉。
15. 权利要求6的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是肉类。
16. 权利要求1或4任一项的方法，其中所述动物肌肉组织包括在一种热狗组合物中。
17. 权利要求1的方法，其中将蛋白质混合物注射到所述未烹制的动物肌肉组织中。
18. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是鱼肉。
19. 权利要求18的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。
20. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是甲壳类肉。
21. 权利要求20的方法，其中所述甲壳类肉是虾肉。
22. 权利要求21的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。
23. 权利要求20的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。
24. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是禽类肉。
25. 权利要求24的方法，其中所述禽类肉选自火鸡肉、鸭肉、鹅肉、野禽肉和鸡肉。
26. 权利要求25的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

27. 权利要求24的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

28. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述未烹制的动物肌肉组织是肉类。

29. 权利要求28的方法，其中所述未烹制的肉类选自火腿、牛肉、羊肉、猪肉、小牛肉、水牛肉和鹿肉。

30. 权利要求29的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

31. 权利要求28的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

32. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述蛋白质混合物来自鱼类肌肉组织。

33. 权利要求32的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

34. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述蛋白质混合物来自禽类肌肉组织。

35. 权利要求34的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

36. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述蛋白质混合物来自肉类肌肉组织。

37. 权利要求36的方法，其中所述肉类肌肉组织选自火腿、牛肉、羊肉、猪肉、小牛肉、水牛肉、鹿肉及其混合物。

38. 权利要求1、2、3、4或17任一项的方法，其中所述蛋白质混合物基本上不含动物膜脂质。

39. 权利要求1的方法，其中所述蛋白质混合物是来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干蛋白混合物。

40. 权利要求1的方法，其中所述蛋白质混合物是来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的含水酸性蛋白质溶液。

在烹制的食物中保持水分的食品和方法

相关申请的参考

本申请是申请号10/252,873，申请日为2002年9月24日的申请的部分继续申请。

背景技术

本发明涉及在烹制的食物中保持液体的方法。更特别地，本发明涉及这样一种方法，其利用动物肌肉蛋白在食物中保持水分，本发明还涉及用于所述方法中的食品。

在本发明之前，在较高的温度下烹制的肉类（meat）或鱼肉的水分丧失到周围环境中。这样使得烹制的肉类或鱼肉不期望地丧失其天然或添加的香味，因而使其味道下降。烹制肉类或鱼肉时的液体丧失可以达到烹制前肉类或鱼肉重量的30%到40%。以前在肉类或鱼肉中保持水分的不加添加剂的方案是将肉类或鱼肉包裹在固体防潮层（moisture barrier）中，如铝箔。这个方案不是期望的，因为肉类或鱼肉的表面还是松软的，而没有所需的硬皮。

以前试图使用添加剂保持烹制的肉类或鱼肉中水分的方案包括使用三磷酸钠，一种无脂面粉、碱化面拖料的涂层，其含有蛋清代用品（U.K. Patent Application 2,097,646）、油包水乳液（U.S. Patent 3,406,081）、蛋白质或蛋白质分离物和脂肪（U.S. Patent 4,031,261和4,935,251）、乳固体（U.S. Patent 2,282,801）和卵磷脂（U.S. Patents 2,470,281和3,451,826）。

因此，需要提供一种形式的肉类或鱼肉，其可以被烹制而保持其水分和天然或添加的香味，而不用固体防潮层，由此烹制的肉类或鱼肉的表面可以在烹制时变硬。另外，需要提供这样一种形式的鱼肉或肉类，

其与要烹制的原始鱼肉或肉类相比营养性并不降低，甚至比要烹制的原始鱼肉或肉类营养性更好。另外，需要提供这样一种形式的鱼肉或肉类，其中在烹制时大部分未烹制的鱼肉或肉类中的水分或添加的香料或调味品得以保持。

发明简述

根据本发明，要烹制的动物肌肉组织用一种来自动物肌肉组织的蛋白质混合物的干蛋白混合物或含水酸性溶液涂覆或混合或注射，其包含通过U.S.专利6,005,073；6,288,216；6,136,959和/或6,451,975揭示的方法之一获得的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的混合物，所述文献在此以其全文并入参考。本文所用术语“干蛋白混合物”指一种来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的脱水蛋白质混合物，且其得自含水酸溶液（低于或等于pH3.5）或含水碱性溶液（大于或等于pH10.5）并且最终pH为大约4.5或更低，或在pH6.5和8.5之间。基于蛋白质混合物和水的总重量，干蛋白混合物还含有低于大约15%重量百分比的水，优选含有大约3%至10%重量百分比的水和最优选含有大约3%至7%重量百分比的水。尽管含有0%水的干蛋白混合物可用于本发明，但是通常商业规模加工含有0%到3%重量百分比的水的干粉是危险的，因为其具有爆炸性。基于蛋白质混合物和水的总重量，含有高于大约15%重量百分比的水的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的固体混合物在本发明中是不希望的，因为其不是微生物安全的。另外，发现pH高于4.5到大约6.5的来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的混合物在本发明中不是有用的，因为其在烹制的肉类或鱼肉中没有保持明显的水分。而且，来自pH为8.5或以上的溶液的这种蛋白质不是有用的，因为其可能是生理学有害的。

本文所用术语“含水酸性蛋白质溶液”指来自动物肌肉组织的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的水溶液，其pH为3.5或更低及优选在大约2.5和大约3.5之间，所述pH不能低到对蛋白质功能产生不利影响。含水酸性

蛋白质溶液可以直接得自通过以下所述方法酸化的动物肌肉组织或通过将干蛋白混合物溶解于水或药物或食物等级可接受的含水酸性溶液中而获得。

根据本发明，干粉形式、脱水形式或细小颗粒形式的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干蛋白混合物被涂覆于要烹制的动物肌肉组织表面或与要烹制的动物肌肉组织（磨碎、绞碎成薄片）如汉堡或香肠混合。或者，含水酸性蛋白质溶液可以被注射进鱼肉或肉类的肌肉组织中或其可以被涂覆到鱼肉或肉类的表面或其可以与鱼肉或肉类混合。然后含有干蛋白混合物的鱼肉或肉类可以在提高的温度下在没有固体防潮层的情况下被烹制而保持其大部分主要的原始水分。按照本发明处理的肉类或鱼肉与未注射、混合或涂覆所述干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液的鱼肉或肉类相比重量差异在大约4%和大约21%之间，更通常地，在大约4%和10%之间。

具体实施方式

根据本发明，要烹制的动物肌肉用来自动物肌肉组织的并通过U.S. 专利6,005,073；6,288,216；6,136,959和6,451,975所揭示的方法获得的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液涂覆、混合和/或注射，所述文献在此以其全文并入参考。这个干蛋白混合物通过四种方法之一获得。在两种方法中（酸方法），动物肌肉组织形成小组织颗粒，其然后与足够的酸混合形成pH3.5或更低的组织溶液，但是所述低pH不能对动物组织蛋白质产生不利修饰。在这两种方法之一中，离心溶液形成最下面的膜脂层、含水酸性蛋白质溶液的中间层和中性脂质（脂肪和油）的顶层。然后含水酸性蛋白质溶液的中间层与膜脂层分离或与膜脂层和中性脂质层都分离。在这两种方法的第二个中，不进行离心步骤，因为开始的动物肌肉组织含有低浓度的非所需膜脂质、油和/或脂肪。在这两种方法中，离心后（当使用离心时）通过干燥含水酸性

溶液回收含水酸性蛋白质溶液中的蛋白质，如通过蒸发、喷雾干燥或冷冻干燥形成在溶解于含水酸性蛋白质溶液中时具有低pH的干蛋白混合物。或者，含水酸性蛋白质溶液可以不经干燥用于未烹制的肉类或鱼肉。优选利用这两种酸方法之一获得干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液。在另一个其它方法中，含水酸性蛋白质溶液中的蛋白质可以被沉淀和回收并与药物可接受的或食品等级酸混合形成所需粘度的含水酸性蛋白质溶液。后一种方法特别适于形成可以注射肉类或鱼肉的含水酸性蛋白质溶液。

在两种其它方法中（碱方法），动物肌肉组织形成小的组织颗粒，其然后与足够的含水碱溶液混合形成组织溶液，其中至少75%的动物肌肉蛋白质被溶解，但是这个高pH不能对动物组织蛋白质产生不利修饰。在一个方法中，离心溶液形成最下面的膜脂层、中间的含水蛋白质富含层和中性脂质（脂肪和油）的顶层。然后中间的含水蛋白质富含层与膜脂层分离或与膜脂层和中性脂质层都分离。在第二个方法中，离心步骤没有产生作用，因为开始的动物肌肉蛋白质含有低浓度的非所需膜脂质、油和/或脂肪。在两个方法中，蛋白质混合物不含肌原纤维和肌原纤维节。在两个方法中，蛋白质富含水相的pH可以低到低于大约3.5的pH，优选在大约2.0和3.5之间。在两个方法中，离心后（当使用离心时）通过干燥含水酸性蛋白质溶液，如通过蒸发、喷雾干燥或冷冻干燥形成当溶解于含水酸性溶液中时具有低pH的粉末产物而回收含水酸性溶液中的蛋白质。或者，含水酸性蛋白质溶液可以不经干燥直接用于肉类或鱼肉。干燥在具有高于8.5的pH的含水碱溶液中并离心后（当使用离心时）回收的蛋白质，如通过喷雾干燥或冷冻干燥形成粉末产物，因为这些粉末与上述从含水酸性溶液中回收的干的组合物相比可能是引起消费者健康问题的来源。另外，含水碱性蛋白质溶液由于相同的健康问题的原因，其在本发明中不是有用的。在这两个方法一个方面中，碱性溶液的pH可以被降低至大约5.5以沉淀蛋白质。沉淀的蛋白质的pH然后被提高至6.5和8.5之间，

并如通过干燥，包括喷雾干燥、冷冻干燥或蒸发回收固体产物，或者其可以被粉碎并用于鱼肉或肉类。这个方法的另一个方面中，沉淀的蛋白质可以与药物可接受的或食品等级酸混合形成所需粘度的含水酸性蛋白质溶液。后一种方法特别适于形成可以注射肉类或鱼肉的含水酸性蛋白质溶液。

然后将干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液涂覆于、混合和/或注射进肉类或鱼肉。干的酸性蛋白质混合物或含水酸性蛋白质溶液可以单独涂覆或与传统的食品或营养添加剂如拌粉或面拖料涂层、spice dry rub、发面饼干粉、玉米粉等混合涂覆。优选利用含水酸性蛋白质溶液，有或无食品或营养添加剂，进行注射。干蛋白混合物和/或含水酸性蛋白质溶液可以用涂覆工具涂覆在肉类或鱼肉的表面或可以通过在所述溶液中或在含有所述含水酸性蛋白质溶液或干的酸性蛋白质混合物的调味料中在回转或真空回转设备中回转肉类或鱼肉进行涂覆。

总之，用于本发明中的干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液可以通过如下方法获得：

1. 将粉碎的动物肌肉组织的pH降低至低于大约3.5的pH以形成酸性蛋白质溶液，离心该溶液形成富含脂质相和水相，并回收基本上不含膜脂质的可以用于本发明的含水酸性蛋白质溶液。

2. 喷雾干燥通过方法1获得的含水酸性蛋白质溶液以形成基本上不含膜脂质的可以用于本发明的干蛋白混合物。

3. 冷冻干燥通过方法1获得的含水酸性蛋白质溶液以形成基本上不含膜脂质的可以用于本发明的干蛋白混合物。

4. 将方法1的含水酸性蛋白质溶液的pH提高至大约pH5.0-5.5以有效沉淀蛋白质，然后使用最少体积的酸再将蛋白质调节到pH为大约4.5或更低以将含水酸性蛋白质溶液浓缩至1.6-15%蛋白质。

5. 降低粉碎的动物肌肉组织的pH以形成可以用于本发明的含水酸性蛋白质溶液。

6. 喷雾干燥方法5获得的含水酸性蛋白质溶液以形成可以用于本发明的干蛋白混合物。

7. 冷冻干燥方法5获得的含水酸性蛋白质溶液以形成可以用于本发明的干蛋白混合物。

8. 将方法5的含水酸性蛋白质溶液的pH提高至大约pH5.0-5.5以有效沉淀蛋白质，然后使用最少体积的酸再调节蛋白质到pH为大约4.5或更低以将含水酸性蛋白质溶液浓缩至大约1.6-15%蛋白质。

9. 将粉碎的动物肌肉组织的pH提高至高于大约pH10.5，离心溶液形成富含脂质相和水相并且回收含水碱性蛋白质溶液。在一个实施方案中，将含水碱性溶液的pH降低至低于大约3.5的pH以获得基本上不含膜脂质的、可以用于本发明的含水酸性蛋白质溶液。在第二个实施方案中，将含水碱性溶液的pH降低至大约5.0-5.5以沉淀蛋白质，将沉淀的蛋白质的pH提高至6.5-8.5，干燥并粉碎蛋白质。在第三个实施方案中，将含水碱性溶液的pH降低至大约5.0-5.5以沉淀蛋白质，将沉淀的蛋白质的pH降低至pH4.5或更低以形成浓缩的含水酸性溶液并使用浓缩的含水酸性溶液或干燥溶液并使用回收的干蛋白。

10. 喷雾干燥方法9获得的含水酸性蛋白质溶液形成基本上不含膜脂质的、可以用于本发明的干的酸性蛋白质混合物。

11. 冷冻干燥方法9获得的含水酸性蛋白质溶液形成基本上不含膜脂质的、可以用于本发明的干的酸性蛋白质混合物。

12. 将方法9的含水酸性蛋白质溶液的pH提高至大约pH5.0-5.5以有效沉淀蛋白质，然后使用最少体积的酸再调节蛋白质到pH大约4.5或更低以浓缩含水酸性溶液至1.6-15%蛋白质之间。

13. 将粉碎的动物肌肉组织的pH提高至高于大约10.5的pH以形成含水碱性蛋白质溶液。在一个实施方案中，将碱性溶液的pH降低至低于大约3.5以形成可以用于本发明的含水酸性蛋白质溶液。在第二个实施方案中，将含水碱性溶液的pH降低至大约5.0-5.5以沉淀蛋白质，将沉淀的蛋

白质的pH提高至6.5-8.5，干燥并粉碎蛋白质。在第三个实施方案中，将含水碱性溶液的pH降低至大约5.0-5.5以沉淀蛋白质，将沉淀的蛋白质的pH提高至6.5-8.5，干燥并粉碎蛋白质。在第三个实施方案中，将含水碱性溶液的pH降低至大约5.0-5.5以沉淀蛋白质，将沉淀的蛋白质的pH降低至pH4.5或更低以形成浓缩的含水酸性溶液并使用浓缩的含水酸性溶液或干燥该溶液并使用回收的干蛋白。

14. 喷雾干燥方法13获得的含水酸性溶液以形成可以用于本发明的干的酸性蛋白质混合物。

15. 冷冻干燥方法13获得的含水酸性溶液以形成可以用于本发明的干的酸性蛋白质混合物。

用于本发明的蛋白质产物主要包含肌原纤维蛋白质也含有大量的肌浆蛋白质。与动物肌肉组织混合、注射进动物肌肉组织或在动物肌肉组织上涂覆的蛋白质产物中的肌浆蛋白质包含高于干的酸性蛋白质混合物或含水酸性蛋白质溶液中总蛋白质重量的大约8%，优选高于大约10%，更优选高于大约15%及最优选高于大约18%直至大约30%重量的肌浆蛋白质。

根据本发明，粉末形式、小的粗颗粒或脱水形式的肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干蛋白混合物涂覆于要烹制的动物肌肉的表面，或与要烹制的动物肌肉组织如汉堡、牛肉片或香肠混合。本文所用术语“表面”是肉类或鱼肉的表面，其与肉类或鱼肉的一或多个相邻表面成90°。另外，术语“表面”可以包含连接两个成90°的相邻表面的连接表面。优选地，肉类或鱼肉的全部表面都用干的酸性蛋白质混合物或含水酸性蛋白质溶液涂覆。涂覆的鱼肉或肉类可以在提高的温度下烹制而保持其基本大部分的原始水分。

在本发明的一个方面中，细粒肉类或鱼肉如磨碎的肉类或鱼肉例如汉堡与包含肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干蛋白混合物混合，混合的重量比通常为基于未烹制肉类或鱼肉的重量包含大约0.03%到大约18%

重量的干蛋白混合物，优选基于未烹制肉类或鱼肉的重量包含大约0.5%到10%重量的干蛋白混合物及最优选基于未烹制肉类或鱼肉的重量包含大约0.5%到大约5%重量的干蛋白混合物。另外，含水酸性蛋白质溶液可以基于溶液中蛋白质的重量以相同的比率加入肉类或鱼肉中。当干蛋白混合物和/或含水酸性蛋白质溶液涂覆于肉类或鱼肉的至少一个表面时或其通过注射应用时，加入的蛋白质混合物的量与上述和磨碎的肉类或鱼肉混合时所述的比率相同。当利用少于大约0.03%重量的干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液时，未观察到有效的水分保持。当利用高于大约15%重量的干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液时，烹制的肉类或鱼肉变得非期望地坚硬。

根据本发明修饰的动物肌肉组织包含肉类和鱼肉，包括甲壳类肉。代表性合适的鱼类肉包括去骨鲈鱼肉、箬鳎鱼肉、黑线鳕肉、鳕鱼肉、鲑鱼肉、鲑鱼肉、金枪鱼肉、鳟鱼肉等。代表性合适的甲壳类包括虾仁、蟹肉、龙虾、螯虾、扇贝、牡蛎或带壳虾等。代表性合适的肉类包括火腿、牛肉、羊肉、猪肉、鹿肉、小牛肉、水牛肉等；禽类肉如鸡肉、机械去骨的禽类肉、火鸡肉、鸭肉、野禽肉或鹅肉，它们呈肉片形式或磨碎形式，如汉堡等。当骨不会对肉类的食用性产生不利影响时，肉类可以包括动物的骨，如排骨、羔羊排骨或猪排。另外，包括动物肌肉组织的加工过的肉产品如香肠组合物、热狗组合物、乳化产品等可以用干的酸性蛋白质混合物和/或含水酸性蛋白质溶液涂层、注射或混合，或者这些蛋白质添加方法的组合。香肠和热狗组合物包括磨碎的肉类或鱼肉、香辛料如药用鼠尾草、香料、糖、胡椒、盐和本领域熟知的填料如乳制品。

然后含有干蛋白混合物或含水酸性蛋白质溶液的鱼肉或肉类以常规方式如在微波炉等中通过焙烤、烤肉、油炸、煎炸烹制。发现根据本发明提供的烹制的肉类或鱼肉比具有相同未烹制时重量的未处理肉类或鱼肉重大约在4%和大约21%之间，更通常在大约4%和大约9%之间。

以下实施例举例说明了本发明，其不是试图限制本发明。表1-8中百分比(%)反映了对照与本发明的组合物中的水分丢失的比较(本发明的组合物的水分含量/对照的水分含量 $\times 100$)。

实施例1：掺入(鸡肉蛋白质分离物-酸)

按照US专利6,005,073从鸡胸肉产生来自肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的鸡肉蛋白质分离物(低pH)；并冷冻干燥直至其含有大约5%的水分。获得干蛋白混合物的含水酸性蛋白质溶液的pH为2.68。将干蛋白混合物(蛋白质分离物)通过手揉1分钟掺入鱼肉、磨碎的牛肉(75%瘦肉)中并成形为大小一样的汉堡。向大约四分之一磅的牛肉中(精确称重)加入0-1.5克的干蛋白混合物。在Lwatani(Tokyo, Japan)便携式丁烷烧烤架上在高温煎炸汉堡共15分钟(10分钟然后翻面再5分钟)。烹制后汉堡的中心的温度达到 $150^{\circ}\text{F} \pm 2^{\circ}\text{F}$ 。烹制的汉堡在称重(两位小数)前在纸巾上沥干20分钟。

表1

肌肉组织 (g) (汉堡)	蛋白质分离 物(g)	起始重量 (g)	最终重量 (g)	烹制丢失 (%)	汉堡增加的 有利差异* Pct. Pts./%
113.17	0.00	113.17	70.93	37.32	对照
113.13	1.00	114.13	82.26	27.92	9.40/134
113.02	1.50	114.52	84.11	26.55	10.77/141

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

含有1-1.5g蛋白质分离物的汉堡具有改良的颜色，汉堡内部的表现亮泽，并且比对照具有高得多的汁液和更好的口感。在对照(0.00g蛋白质分离物)或加入了蛋白质分离物的样品的外表面之间没有发现可辨别的差异。

实施例2：掺入(鳕鱼蛋白质分离物-酸)

按照US专利6,005,073从新鲜的大西洋鳕鱼肌肉中产生来自肌原纤维

蛋白质和肌浆蛋白质的鳕鱼蛋白质分离物（低pH）。将回收的含水酸性蛋白质溶液调节至pH5.5以进行蛋白质沉淀。然后将沉淀的pH提高至pH7.04并冷冻干燥直至其含有大约7%的水分。将干蛋白混合物（蛋白质分离物）通过手揉1分钟掺入新鲜的、磨碎的牛肉（75%瘦肉）中并形成大小一样的汉堡。向大约四分之一磅的牛肉中（精确称重）加入0-1.5克的干燥的蛋白质分离物。在Lwatani（Tokyo, Japan）便携式丁烷烧烤架上高温煎炸汉堡共15分钟（10分钟然后翻面再5分钟）。烹制后汉堡的中心温度达到155° F±2° F。烹制的汉堡在称重（两位小数）前在纸巾上沥干20分钟。

表2

肌肉 (g)	蛋白质分离物 (g)	起始重量 (g)	最终重量 (g)	烹制丢失 (%)	汉堡增加的有利差异* Pct. Pts./%
113.05	0.00	113.05	81.40	28.00	对照
113.01	0.50	113.51	89.64	21.03	6.97/133
112.92	1.00	113.92	88.49	22.32	5.68/125
113.08	1.50	114.58	89.68	21.73	6.27/129

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

含有1-1.5g蛋白质分离物的汉堡具有改良的颜色，汉堡内部的表现亮泽，并且比对照具有高得多的汁液和更好的口感。在对照（0.00g蛋白质分离物）或加入了蛋白质分离物的样品的外表面之间没有发现可辨别的差异。

实施例3：掺入（鸡肉蛋白质分离物-碱）

按照US专利6,136,959从鸡胸肉产生来自肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的鸡肉蛋白质分离物（高pH）。通过在pH5.5沉淀，然后将沉淀的pH再调节至pH7.12并随后冷冻干燥获得干蛋白质分离物。干蛋白混合物（蛋白质分离物）通过手揉1分钟掺入新鲜的、磨碎的牛肉（80%瘦肉）中并

成形为大小一样的汉堡。向牛肉中（精确称重）加入0和0.4克干燥的蛋白质分离物。将汉堡在Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温烹制共110秒（不翻面）。烹制后汉堡中心达到 $183^{\circ}\text{F} \pm 4^{\circ}\text{F}$ 。烹制的汉堡在称重（两位小数）前在纸巾上沥干20分钟。

表3

肌肉 (g)	蛋白质分离物 (g)	起始重量 (g)	最终重量 (g)	烹制丢失 (%)	汉堡增加的有利差异* Pct. Pts./%
98.64	0.00	98.64	59.60	39.58	对照
98.59	4.00	102.59	70.68	30.93	7.26/128

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

含有4g蛋白质分离物的汉堡具有改良的颜色，汉堡内部的表现亮泽，并且比对照（0.00g蛋白质分离物）具有高得多的汁液和更好的口感。在对照或加入了蛋白质分离物的样品的外表面之间没有发现可辨别的差异。

实施例4：掺入（肌肉蛋白质分离物-酸-调节至pH5.5）

按照US专利6,005,073从鸡胸肉产生来自肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的鸡肉蛋白质分离物（低pH）并再调节至pH5.5。沉淀的水分含量为74%。在韦林氏食品加工机（Waring food processor）中将蛋白质分离物剁碎20秒以减少大小并通过手揉1分钟掺入新鲜的、磨碎的鸡胸中，然后成形为大小一样的式样。将鸡肉片在ZipLock®一次性容器在Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温烹制20秒，翻面并再微波烹制20秒。烹制后鸡肉片中心达到 $190^{\circ}\text{F} \pm 0^{\circ}\text{F}$ 。烹制的鸡肉片在称重（两位小数）前在纸上沥干。

表4

肌肉 (g)	蛋白质分离物 (g)	起始重量 (g)	最终重量 (g)	烹制丢失 (%)	汉堡增加的差异* Pct. Pts./%
--------	------------	----------	----------	----------	-------------------------

53.93	0.00	53.93	46.63	13.54	对照
55.18	1.04	56.22	47.59	15.35	-1.81/85
54.09	2.68	56.77	47.69	15.99	-2.45/85
53.45	4.09	57.54	49.89	13.30	0.24/102

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

涂覆的样品和对照在烹制后在其周围具有可见的混合水（pooled water）并在表观上非常相似。这个实施例阐明US专利6,005,073的方法产生的基本上中性pH形式的蛋白质分离物在本发明中没有用。

实施例5：涂覆（鸡肉蛋白质分离物-酸）

按照US专利6,005,073从鸡胸肉产生来自肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的鸡肉蛋白质分离物（低pH）。通过在pH5.5沉淀，然后将沉淀再调节为pH6.73并且随后冷冻干燥直至其含有大约5%的水分而获得干蛋白质分离物。将新鲜的鸡胸肉切成一样的部分，称重并压进含有干蛋白混合物（蛋白质分离物）的盘子中直至涂覆（具有不同量的涂料）。涂覆的鸡肉片在ZipLock®一次性容器在Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温烹制20秒，翻面并再微波烹制20秒。烹制后鸡肉片中心达到179° F±0°，而对照达到172° F。烹制的鸡肉片在称重（两位小数）前在纸盘上沥干。

表5

肌肉（g）	蛋白质分离物（g）	起始重量（g）	最终重量（g）	烹制丢失（%）	鸡肉增加的有利差异* Pct. Pts./%
53.05	0.00	53.05	45.56	14.12	对照
49.65	0.97	50.62	47.62	5.93	8.19/238
53.23	1.27	54.50	52.34	3.96	10.16/357
49.37	1.75	51.12	48.86	4.42	9.70/319
51.98**	0.77	52.75	49.92	5.36	8.76/263

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

**只在上表面涂覆

含有0.97-1.75g蛋白质分离物的鸡肉片具有改良的颜色，鸡肉内部的表现亮泽，并且比对照（0.00g蛋白质分离物）具有高得多的汁液和更好的口感。涂覆的片保持了其原始大小和形状，而对照形状变形很大。在对照容器中发现大量水分而在涂覆的肉片容器中非常少或没有。只在一面涂覆的鸡肉片烹制后大小变形很小并且在容器中发现了很少量的水分。

实施例6：涂覆（鸡肉、鳕鱼&猪肉蛋白质分离物-酸）

按照US专利6,005,073从鸡胸、大西洋鳕鱼片和猪大排骨产生含有肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的干的酸性蛋白质混合物（蛋白质分离物）（低pH）。通过在pH大约5.5沉淀，然后将沉淀的pH再调节为大约中性而获得干蛋白质分离物。随后冷冻干燥沉淀。在用金属螯合抗氧化剂均质化之前，使用0.1%（总水重量）三磷酸钠制备大西洋鳕鱼分离物。将要涂覆的肉片切成一样的部分，称重并压进含有干燥的蛋白质分离物的盘中直至涂覆（具有不同量的涂料）。将涂覆的鸡肉片在ZipLock®一次性容器中Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温间隔烹制20秒，直至肉片中心的内部温度达到172° F。烹制的肉片在称重（两位小数）前在纸盘上沥干。

表6

涂覆的材料	蛋白质分离物类型	起始重量 (g)	最终重量 (g)	烹制丢失 (%)	材料增加的有利差异* Pct. Pts./%
黑线鳕	鳕	63.73	63.01	1.13	3.98/452
黑线鳕对照	---	49.69	47.65	5.11	
鸡肉	鸡肉	44.22	43.73	1.11	21.37/2025
鸡肉对照	---	42.34	32.82	22.48	
鸡肉	猪肉	38.20	36.62	4.14	9.76/336

鸡肉对照	---	36.69	31.59	13.90	
鳕鱼	鳕鱼	158.21	153.22	2.15	4.35/303
鳕鱼对照	---	122.93	114.93	6.51	
鸡肉**	鸡肉	81.04	71.64	11.60	6.26/154
鸡肉对照		80.22	65.89	17.86	

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

**在350° F烘烤15分钟

含有蛋白质分离物的肉片在内部外观上亮泽并且比对照（0.00g蛋白质分离物）具有高得多的汁液和更好的口感。涂覆的片保持了其原始大小和形状，而对照形状变形很大。在对照容器中发现大量水分而在涂覆的肉片容器中非常少或没有。

实施例7：涂覆（鸡肉蛋白质分离物-酸-调节至pH5.5）

按照US专利6,005,073生产鸡胸肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的蛋白质分离物（低pH）并再调节到pH5.5。沉淀的水分含量为74%。一个样品在pH5.5冷冻干燥直至水分含量大约为6%。将要涂覆的肉片切成一样的部分，称重并压进含有pH5.5的蛋白质分离物的盘中直至涂覆（具有不同量的涂料）。涂覆的鸡肉片在ZipLock®一次性容器中在Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温间隔烹制20秒，直至鸡肉片中心的内部温度达到192° F±3° F。将用蛋白质粉末涂覆的样品烹制至内部温度为181°。烹制的鸡肉片在称重（两位小数）前在纸盘上沥干。

表7

肌肉（g）	蛋白质分离物（g）	起始重量（g）	最终重量（g）	烹制丢失（%）	鸡肉重量的差异* Pct. Pts./%
32.74	0.00	32.74	25.08	23.40	对照
31.63	4.41	36.04	26.58	26.25	-2.85/89
42.00	0.00	42.00	37.53	10.64	对照
40.60	5.42	46.02	37.53	12.58	-1.94/85
55.59	0.00	55.59	50.69	8.81	对照

53.13**	0.87	54.00	49.22	8.85	-0.04/99
---------	------	-------	-------	------	----------

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

**使用pH5.5冷冻干燥的蛋白质涂覆

含有pH5.5蛋白质分离物的肉片比对照看来更差。涂覆形成了具有凝乳块外观的粗表面。烹制后在涂覆的样品和对照周围都具有可见的混合水(pooled water)。与其它测试的脱水蛋白质相比，用脱水蛋白质(pH5.5)涂覆的样品具有可接受的表现。如在实施例4中，本实施例阐明了基本上中性pH形式的蛋白质组合物在本发明中没有用。

实施例8：注射鸡肉（鸡肉蛋白质分离物pH2.8酸）

按照US专利6,005,073生产鸡胸肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的蛋白质分离物（低pH）。在pH5.5获得的蛋白质沉淀使用2M HCl再被调节到pH2.8。如此生产的浓稠溶液含有3.7%的蛋白质。要涂覆的鸡胸肉片被切成一样的部分，称重并使用BD 5ml注射器（25号标准针头）注射不同量的称重蛋白质（pH2.8）溶液。被注射的鸡肉片在ZipLock®一次性容器在Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温间隔烹制20秒，直至鸡肉片中心的内部温度达到170° F±7° F。烹制的鸡肉片在称重（两位小数）前在纸盘上沥干。

表8

肌肉 (g)	蛋白质分离物 (g)	起始重量 (g)	最终重量 (g)	烹制丢失 (%)	鸡肉增加的有利差异* Pct. Pts./%
107.22	0.00	107.22	100.79	6.00	对照
107.19	1.36	108.55	104.38	3.84	2.16/156
120.36	13.85	134.21	128.76	4.06	12.98/148

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

含有含水酸性溶液中蛋白质分离物的肉片外观亮泽并比对照具有多得多的汁液和更好的口感。被注射的肉片保持了其原始大小和形状，而对照变形很大。烹制后两个样品具有比其原始肌肉重量更重的最终重量。在对照容器中发现大量水分而在被注射的肉片的容器中很少或没有。

实施例9：注射鸡肉（猪肉蛋白质分离物pH2.8酸）

按照US专利6,005,073生产猪大排骨肌原纤维蛋白质和肌浆蛋白质的蛋白质分离物（低pH）。在pH5.5的沉淀使用2M HCl和0.5% NaCl（w/w）被再调节到pH2.8。发现溶液含2.25%的蛋白质。将要涂覆的鸡胸肉片切成一样的部分，称重并使用BD 5ml注射器（18号标准针头）注射蛋白质（pH2.8）溶液。被注射的鸡肉片在ZipLock®一次性容器中在Sharp Carousel（1000瓦）微波炉中在高温间隔烹制20秒，共80秒。鸡肉片中心的内部温度，对照达到176° F而测试样品达到198° F。烹制的鸡肉片在称重（两位小数）前在纸盘上沥干。

表9

肌肉（g）	蛋白质分离物（g）	起始重量（g）	最终重量（g）	烹制丢失（%）	鸡肉增加的有利差异* Pct. Pts./%
61.99	0.00	61.99	50.79	18.07	对照
56.71	0.79	57.50	54.66	4.94	13.13/366

*相对对照，不包括蛋白质分离物的重量

含有蛋白质分离物的肉片外观亮泽并比对照具有高得多的汁液和更好的口感。被注射的肉片保持了其原始大小和形状。在对照容器中发现大量水分而在被注射的肉片的容器中很少或没有。