



肉类保藏技术(二)

Meats Preservation(II)

肉制品的加热处理

向 聪

(湖南农业大学 食品科学技术学院, 湖南 长沙 410128)

摘 要: 热处理是延长肉制品保藏期的重要方法之一。本文概括介绍了热处理的作用和肉制品在热处理中的系列变化以及肉制品的热加工的类型, 最后介绍了低温肉制品与高温肉制品。

关键词: 热处理; 肉制品; 保藏

Heating Processing for Meat Products

XIANG Cong

(College of Food Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128)

Abstract: Heat treatment is one of the important methods of improving meat products' preservation. This article described the effects of heat treatment and some changes with this treatment, as well as the types of heat treatment. Finally, introduced the low and how temperature of meat products.

Key words: cooking; meat products; preservation

中图分类号: TS205

文献标识码: B

文章编号: 1001-8123(2008)10-0077-04

0 前言

热处理是肉质品在加工中重要的工艺过程, 可使制品产生特有的风味和色泽, 决定着制品质地, 同时加热过程本身又是一个杀菌过程, 是延长产品保质期的重要手段。不同肉制品的加工对热处理的条件参数都有严格的要求, 温度、时间和加热方式因产品的不同而改变, 每一个环节都可能对最终产品的食用品质、销售质量和贮藏性能有很大影响。随着人们对肉制品消费习惯的改变(即鲜嫩、营养和安生), 以及低温蒸煮的推广, 对肉制品加工中的热处理提出了更高的要求, 既要通过热处理完成食品成分有利的变性、释放风味物质, 改变质地和保证产品的安全性, 又要最大限度地保持食品的营养价值和鲜嫩特性。因此, 对热处理在肉质品加工中的作用进行深入研究有其重要意义^[1]。

1 热处理的作用及肉制品在热处理中的变化

肉制品在加热时将发生物理性变化、蛋白质的热变性、脂肪熔化、浸出物和维生素的变化。同时, 上述变化能使肉制品具有相应的滋味、香气, 颜色和柔软度发生改变, 提高食用时的消化和吸收率^[2]。

1.1 物理性变化

肉类在加热过程中最明显的变化是失去水分、质量减轻。加热时由于受到加热方法、时间、温度等因素的影响, 制品呈现不同的颜色。如在60℃以下, 肉的颜色几乎没有有什么变化, 仍呈鲜红色; 当温度升高到60~70℃, 变为粉红色; 加热到70~80℃以上时变为淡灰色。这些颜色的变化主要是由于肌肉中的色素肌红蛋白热变性所致, 且肌红蛋白变性之后成为不溶于水的物质。

此外,肌肉中的肌纤维蛋白质受热之后由于凝固作用而使肌肉组织收缩硬化,并失去黏性。但是随着加热的时间延长,肉制品中的蛋白质及结缔组织中的胶原蛋白水解成明胶,肉质又会变软。

1.2 蛋白质的变化

1.2.1 肌肉蛋白质的变化

肉在加热时大量的汁液流出,体积缩小逐渐变硬,这是由于肌肉中肌球蛋白因加热变性凝固造成的。由于加热,肉的保水性降低幅度因加热的温度而不同,肉的pH的变化随着加热温度的升高、酸性基团的减少而增大。

肌肉蛋白质由于温度上升产生各种变化可归纳如下:20~30℃,肉的保水性和硬度等不发生明显变化;当温度上升至30~40℃时,保水性开始缓慢降低。到30~35℃时,肌肉蛋白中的肌球蛋白开始变性凝固,硬度增加;40~50℃,由于肌肉蛋白质中的酸性基团急速减少,肉的pH开始急剧上升,保水性急剧降低,硬度也随温度上升而急剧增加;在50~55℃温度范围,肉的保水性、硬度和pH值等暂时停止变化;当温度在55~70℃时,由于酸性基团减少再次开始,肉的保水性降低,硬度增大,pH值上升,并随温度上升而加剧,但变化程度不像40~50℃那样急剧,尤其是硬度增加不大;到60~70℃时肉的变性基本结束。

当温度达到80℃以上时开始生成 H_2S , H_2S 的产生直接影响着高温加热肉的风味,使肉的风味降低。但某些肌浆蛋白即使加热到100℃也不完全变性,仍有部分蛋白质保持原有的性质。肌红蛋白和血红蛋白在70℃时开始变性,同时,血红素和肌蛋白之间的结合减弱,肉的颜色发生变化。

1.2.2 结缔组织中蛋白质的变化

结缔组织在加热过程中的变化对肉制品的形状、韧性等有重要的影响。肌肉中结缔组织多,肉质坚韧,但在经70℃以上长时间煮制后,结缔组织受热软化,所以结缔组织多的肉质反而会比结缔组织少的柔嫩。

结缔组织中的蛋白质主要是胶原蛋白和弹性蛋白。在一般的加热温度下弹性蛋白基本上不发生变化,主要是胶原蛋白发生收缩变形。再加热过程中随着温度的升高,胶原蛋白吸水膨润而成为柔软状态,机械强度降低,并分解为可溶性的明胶。胶原转变成明胶的速度随着温度的升高而增加,但只有当在温度在接近100℃时才能迅速转变,同时沸腾可加速其转变速度。在126℃加热3h的情况下,胶原完全水解,长时间加热煮制时会变成明

胶蛋白。

1.3 脂肪的变化

所有的结缔组织都含有若干脂肪滴,脂肪组织由包着细胞膜的脂肪细胞组成。脂肪细胞根据动物种类、营养状况、组织部位不同而不同,但通常是50~200 μ 的球形细胞在组织中相互挤压变化成多角形。

脂肪组织经过加热,由于包围脂肪滴的结缔组织受到热收缩使脂肪细胞受到较大的压力,随着脂肪的熔化,同时释放出某些与脂肪相联系的挥发性化合物,这些物质使肉制品增添的香气。脂肪在受热过程中有部分发生水解,生产脂肪酸,因而酸价增高,发生氧化作用,生成氧化物和过氧化物。如若肉类在加热水煮制时,由于剧烈沸腾或肉量过大还会伴有脂肪的乳浊化,可使肉汤呈现浑浊状。

1.4 风味的变化

鲜肉的味道主要在汁液中,除略带甜味、咸味、血腥味外,还夹杂着动物特有成分的不明异味。生肉香味较弱,但一经加热就能产生与生肉完全不同的强烈风味,这是肉中水溶性成分和脂肪因加热而变化所致,最主要的风味物质是谷氨酸和次黄嘌呤核苷酸。脂肪熔化时游离出某些挥发性化合物,补充和增加肉和肉汤的香气,肉的风味在加热前3h内,随着加热时间的延长,香味也越浓厚,如果再继续加热,则熟肉的香气浓度会降低;加热到60℃~70℃,肉的热变性已经基本结束;但当加热温度达到80℃以上时,肉中会产生硫化氢,加热温度越高其生成量愈多。硫化氢是一种具有臭鸡蛋气味的气体,它和蛋白质中的含硫氨基酸的分解产物,会使肉品的香味降低。因此,一定要避免肉制品长时间的加热。

1.5 浸出物的变化

在加热过程中,从肉中流出的汁液中的浸出物溶于水,易分解,并赋予肉制品以特殊的风味。肌肉组织中的浸出物可分为含氮浸出物和非含氮浸出物两大类。游离氨基酸、二肽、尿素、肌的衍生物、嘌呤碱等是含氮浸出物中影响肉的风味的主要物质,其中游离氨基酸的含量最多,氨基酸中最有价值的仍是谷氨酸。

1.6 营养价值的变化

肉的营养价值主要是指肉中含有人体必需的氨基酸和维生素等营养物质。肉品蛋白质中的氨基酸有半胱氨酸、蛋氨酸、色氨酸、赖氨酸等。但肉品在受到高温加热时,特别是在121℃下长时间

受热时,肉中含有的人体所必需的氨基酸会遭到严重破坏,肉中蛋白质的营养价值会大大降低。

肉中的维生素包括维生素B1(硫氨酸)、维生素B2(核黄素)、烟酸、维生素B6、叶酸等,这些维生素在受热时,也会受到一定的损失。特别是维生素B1,在中性及碱性溶液中遇热,很容易受到破坏,在受热过程中,会损失15%~25%(而在酸性溶液中,可以耐受120℃的高温)。当猪肉和牛肉在100℃的水中受热蒸煮1~3小时,吡多酸(维生素B6的组成成分之一)的损失较多。在121℃的情况下受热1小时后,猪肉中的吡多酸的损失率将达61.5%,牛肉中的吡多酸的损失率将达63.0%。

1.7 微生物的变化

加热在赋予肉制品良好的质地和风味的时候,还可以杀死或减少肉中的微生物,提高制品的耐藏性。若从营养价值角度考虑,肉制品的加热应尽可能在低温度短时间内完成,但是若从肉制品的安全性上考虑,应以杀死病原菌为目的,尽可能以高温长时间加热,减少残留细菌的数量。

2 肉制品热加工的类型

2.1 煮(酱)制

煮制即酱制,是酱卤制品加工中的主要工艺环节,是对肉实行热加工的过程,包括水、蒸汽等加热的方式。其目的使肉产生发粘、凝固等物理性变化,改善肉制品的感官性质,降低肉的硬度,使肉制品熟透,容易消化吸收;使制品产生特有的香味、风味;稳定肉色;消灭细菌,杀死微生物,提高制品的保存性。

目前常用的低温真空蒸煮是把食品置入塑料袋内,抽真空封口后进行蒸煮,温度始终低于100℃,通常为58~60℃和80~85℃,时间为4h、7h和12h,其目的使肉制品的营养成分不因加热温度太高而受大的损失,也为消费者提供食用方便的肉制品,既可以凉食又可重新加热。

2.2 炸制

油炸是利用热的油脂在较高温度下对肉质食品进行高温热加工的过程。油脂是液态的传热介质,导热性不大,对制品的整个表面进行均匀地加热,首先使肉制品表面脱水而硬化,出现壳膜层;同时使表面焦糖化及蛋白质和其他物质分解,产生具有油炸特有的挥发性香味物质,同时对制品起到杀菌作用。

炸制过程始于105℃,温度超过135℃时会形成不良焦糊味的物质,超过150~160℃时会导致

品质食品急剧变坏,到180℃时制品表面发生炭化,另外,油炸温度高、时间长会导致油质的破坏,从而降低油炸制品的质量。

2.3 熏制

在肉制品生产中,很多产品都要经过烟熏,尤其是各种西式肉制品。烟熏肉制品通常是指将经过浸渍的肉类使熏材缓慢燃烧或不完全燃烧时生成的挥发性物质进行熏制所制得肉制品即为烟熏肉制品^[3]。肉制品的熏制不仅能使产品具有独特的风味、增加色泽、提高口感性能,而且由于熏制过程中温度的升高使产品脱水干燥、杀菌消毒(烟的成分也有此作用),可以防止产品的腐败变质,延长货架期。

熏烟中的成分主要是醛类物质、酚类和有机酸等,它们在生成特殊风味、色泽、杀菌和抗氧化性方面起到了很大的作用,对食品的营养成分也有一定的影响。醛类物质具有防腐性,尤其是甲醛的作用最为重要。它不仅自身具有防腐功能,而且在与蛋白质或氨基酸等含有游离氨基的物质作用后,使肉的酸性增加,从而增强肉的防腐作用。熏烟中的酚类化合物虽然也有防腐性,但其防腐性能相对于脂肪族的醛类要微弱的多。同时酚类化合物具有抗氧化性质,可以显著防止肉的氧化,保存食品的营养价值。被肉制品表面吸收而得到烟熏的风味;熏烟中的羰基化合物与食品中的蛋白质发生化学反应产生褐色物质发生美拉德反应;有机酸的生成是熏肉制品形成风味的最主要来源;熏烟中的乙醇类物质具有防止油脂氧化的作用,并对风味的形成有一定的作用,同时作为挥发性成分的载体。但是,当烟熏的温度达到425℃以上,熏烟中产生的多环芳烃等有害成分,其中以3,4-苯并芘为代表,是强致癌物,在烟熏过程中严重污染食品。

为使肉制品达到长期保藏的效果,一般都采用冷熏法。

2.4 烤制

烤制又称为烧烤,是利用高热空气对制品进行高温火烤的热加工过程,它是肉制品热加工的一种方法。通过烧烤可赋予肉制品特殊的香味和表皮酥脆性,提高口感,还可以起到脱水干燥、杀菌消毒、防止腐败变质、提高耐藏性的作用。同时,肉制品经过烤制后色泽红润、鲜艳,外观良好。

烤制过程中,肉中的蛋白质、脂肪、糖、盐和金属等物质在加热过程中经过降解、氧化、脱水、脱羧等一系列变化,生成酮类、醛类、醚类、内酯、吡嗪、呋喃、硫化物、低级脂肪酸等化合物,这些

物质的生成可起到防止制品腐败变质的功效,对制品延长货架期有重要作用。其中的糖和氨基酸之间发生美拉德反应,不仅生产棕色物质,并伴有多种香味物质;蛋白质分解产生谷氨酸,与钠盐结合生成谷氨酸钠,使肉制品带有鲜味。

2.5 微波加热

微波加热与传统加热相比有显著的差异,主要是由于加热形式,加热速度的不同,造成食物热能以及水分分布的不同,而影响到肉制品香味化合物与色素形成的美拉德反应的进行。

由于微波加热的时间短、效率高,而且微波加热保持了食品中的大量水分,因此十分有利于最大程度地保存食品中的维生素^[4]。但通过微波快速的加热后,肉制品中的胶原还不能发生产品所必要的变化,为避免影响制品的特有品质,必须进行补充加热^[5]。

2.6 通电加热

肉制品的通电加热又称为欧姆加热、直接电阻加热、纯电处理,它是利用食品物料的电导向随电场而变化,随着电场变化频率的升高,物料内产特性对其进行加热的方法。通电加热与微波加热一样,都是将电能转化成热能,不需要物体表面和内部存在的温度差作为传热的推动力,而是在物料的整体积内自身产生热量,故称为体积加热法,即内部加热法^[6]。

肉制品的通电加热可使肉制品在整个积内自身产生热量,升温速度快,加热均匀。与前面的几个传热加热方法相比,通电加热的电流从材料的中心通过、不受形状、大小限制,可完全产热及均匀迅速的加热,避免制品部分过热,营养成分损失减少,产品质量提高。由于通电加热没有传热面,肉制品表面不会出现结垢或烧焦等现象。

目前,通电加热主要应用于低酸性的方便肉制品等方面。

3 低温肉制品和高温肉制品

3.1 低温肉制品

低温肉制品是指采用先进的西式肉制品工艺,在生产加工过程中保持加工温度在巴氏杀菌温度水平下(65~85℃),这样制作而成的安全、卫生、可靠的肉制品。

它主要具有如下特点:

(1) 最大限度地保留了原料肉的风味物质和营养成分,防止了传统肉制品加工下可避免的成份流失;

(2) 肉质鲜嫩,口感良好,无肉类煮制后固有

的“渣”感;

(3) 肉类蛋白变性适度,易于为人体消化和吸收,营养利用率高;

(4) 食用便捷,家庭可贮存备用;

(5) 需冷藏存放和冷链销售,制品在0~6℃下冷藏。

3.2 高温肉制品

目前,一般将加热介质温度大于100℃,中心温度大于115℃时恒定适当时间的肉制品都归于高温肉制品的范畴。高温肉制品指的是罐头类的肉类食品,主要包括有西式罐头类、中式罐头类及海产鱼罐头类产品,另外,一些宠物罐头类等也属于高温肉罐头类。西式罐头类主要指的是西式灌肠类如火腿肠和金属罐头类如午餐肉等,中式罐头类指的是猪、鸡、牛、羊等肉类及其副产物等经具阻隔性的塑料袋或铝箔袋真空包装后高温灭菌的产品,海产鱼类主要是指一些海水鱼类如金枪鱼等经高温加工的金属罐头。

高温肉制品在加热过程中已经达到商业无菌(121℃、4min,或同样的杀菌程度),可在常温下流通。其优点在于可以常温下长期保存,一般25℃可达6个月,但加工过程中高温处理会使制品品质下降,如营养损失、风味劣变(蒸煮味)等。

随着中国经济的快速发展,高温肉制品的加工技术近几年发展的特别迅速,尤其是西式罐头类产品,从上世纪八九十年代大量引进西方的先进设备,高温肉制品的产量近二十年增长极快,目前火腿肠的产量已连续多年居世界第一。中式罐头类产品在引进、消化、吸收西式加工技术的基础上,尤其是包装技术的进步,也有了很大的发展。海产鱼类罐头目前主要是用于出口和在上海、北京等大城市销售,其加工技术也在稳步发展。

参考文献

- [1] 武运, 靳辉. 热加工工艺对肉制品质量的影响[J]. 肉类工业, 1997(12): 17~19.
- [2] 马美湖, 葛长荣, 罗欣等. 动物性食品加工学[M]. 中国轻工业出版社, 2003.
- [3] 万本屹, 董海洲, 刘传富. 微波加热对食品中维生素影响的研究[J]. 粮油食品科技, 2001(5): 45~47.
- [4] 刘佳玲. 食品加工上的加热技术[J]. GLOBAL FOOD INDUSTRY INFORMATION, 2001(1): 33~34.
- [6] 杨玉斌, 等. 通电加热技术的特点及其在肉制品加工中的应用. 肉类工业, 2004(10): 12~14.