

肉制品的保水技术

张 秉

我国研究肉制品的保水技术,起步迟于一些先进国家,近年来已引起有关方面的重视和研究。初战成功,已取得了可喜的效果。如按老式工艺生产的西式方、圆火腿,因缺少保水技术,成品率只有70%左右,而且由于失水过多,肉质“老”,口感性和切片性都差。相反,在此基础上研究成的盐水方、圆火腿,由于应用了保水技术和新工艺,就目前的生产水平,成品率已高达110~115%,而采用成套进口设备生产的同类产品,成品率则高达125~130%。可见与国外先进水平相比,尚存在一些差距。盐水方、圆腿不仅成品率高,而且嫩度、切片性、组织结构和主要理化指标等方面,比老式同类火腿有很大突破,因此已取代了老式火腿的生产地位。保水技术在灌肠中的应用,也正在试验和总结推广。

肉制品保水技术的研究和应用时间还不长,尚处在摸索阶段,因此进行总结提高,互相借鉴,取长补短,提高经济效益,无疑是十分必要的。

一、提高 pH 值到中性

在研究提高肉制品的保水性方面,涉及到的一个重要因素,是如何提高肉的 pH 值到中性。因为在一定条件下,肉制品的保水性随其 pH 值的升高而增加,具体而言,蛋白质的水化能力与其 pH 值有密切关系。

1. 蛋白质的亲水性 通常情况下,蛋白质粒子带有一定量的电荷,并通过其表面的各种极性基团,与极性水分子发生静电吸引,把分子吸附在其表面,形成一层结合状态的水膜层,这是最不易失去的束缚水。蛋白质分子吸附水分子的量和束缚牢度,随其带电量的增加而增加。一些研究指出,球蛋白能结合20~

30%的水份。据目前实际生产上获得的成品率推算,保水量远未达到这个水平。

动物经屠宰后,由于肌肉中糖元的酵解作用产生乳酸,使其 pH 值从近中性逐步降低到5.2~5.4。经过后熟期,鲜冻猪肉的 pH 值,经测试通常在5.5~5.7左右,稍高于大多数蛋白质的等电点。这时蛋白质粒子由于带电不多,所以亲水性差,水膜层遭到一定程度破坏,肉的保水性处于低水平状态,连束缚水也不能保全。所以为了提高肉制品的保水性,就要设法使肉的 pH 值偏离蛋白质的等电点远一些。这其中有一个重要的方法是提高其 pH 值到中性,以增加蛋白质的带电量,从而提高其保水性。

2. 提高 pH 值的方法 目前国内普遍使用的方法,是采用腌料中添加低聚度的碱性复合磷酸盐(焦磷酸钠、偏磷酸钠、三聚磷酸钠的混合物),来提高肉的 pH 值这种复合磷酸盐具有多功能性,主要表现在:①能提高 pH 值,增加蛋白质的带电量,提高亲水性;②与肌肉中的 $\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+}$ 等金属离子发生螯合作用,使蛋白质释放出羧基,然后由于羧基之间的静电斥力作用,蛋白质结构松弛,增加吸水性;③有利于促进结合状态的肌动球蛋白的离解成肌动蛋白和肌球蛋白,后者的亲水性比结合状态的要好;④偏磷酸钠在煮制受热时有加速蛋白质的胶凝作用。表面蛋白质一经凝固,制品内部的水分不易渗出来,被包裹在网络中。

复合磷酸盐添加得当,再加上滚揉(能加速肉的自溶成熟)和适当的工艺处理,一般可把肉(如盐水火腿原料)的 pH 值提高到接近中性。国外除添加复合磷酸盐外,另一种方法是采用添加柠檬酸盐和氢氧化钠来调节 pH 值。此方法在国内还未见使用,尚需加以研究。

二、淬取蛋白质

1、滚揉 (Tumble) 淬取可溶性蛋白质

不论采用何种机械和何种方式滚揉，目的均相同，加速肉的自溶成熟和淬取可溶性蛋白质。如盐水火腿的原料，经过1.5~2天的注射法腌制，置于滚揉机中滚揉，肉块经过几千次的碰撞、翻滚、揉搓，可溶性蛋白质被大量淬取出来，并与淀粉、水和其它添加物组成粘稠状物质，包裹在肉块表面，煮制时这部分蛋白质首先变性，形成凝胶，起到封闭作用，能固定肉块内部的水份。这在经济上提高了效益，在品质上提高了制品嫩度。

2、剁斩淬取蛋白质 此法一般用于午餐肉、西式灌肠等肉糜类制品中。经过了一定时间腌制的肉块，均已具备了淬取蛋白质的条件，若加以机械，如多刀剁斩、绞碎、搅拌等，即能达到大量淬取之目的。肌肉中的蛋白质是一种很好的乳化剂，不仅能膨润吸水提高肉制品的保水性和嫩度，而且还能增加结着力和弹性、减少油腻和赋型作用。所以通过机械搅动，把肉中的可溶性蛋白质淬取出来，是一项可取工艺。如过去制作灌肠，一般用3cm和7cm两种孔径的筛板各绞一半，经试验，全部采用3cm往孔筛板绞碎，有利于提取更多的蛋白质，对于改善肠馅结构有一定作用。

三、添加大豆蛋白质

把大豆蛋白添加于肉制品中和其它食品中，在西方和日本早已相当普遍。我国自制大豆蛋白粉，由于分离、提纯、去腥等精炼技术上的原因，至近期才有批量生产，以前只是使用少量进口混合粉，故对大豆蛋白的应用，尚处于摸索阶段。

大豆蛋白是一种高蛋白物质，含有人体自身不能合成的八种必须氨基酸，因此是一种完全蛋白质，加入肉制品中能提高肉的营养价值。

肉制品中添加大豆蛋白，主要考虑的方面是：乳化性、保水性、赋型性和制品的结着力、弹性、风味等功能性。经使用证明，大豆蛋白

完全能满足上述要求。我们曾经把两种进口大豆蛋白粉和我国大豆蛋白粉，在原生产工艺不变的同等条件下，分别添加于猪肉灌肠中进行对比试验，制得的产品经感官检验评定，证明三种大豆蛋白粉均具有全面的功能性，效果基本相近。其中添加国产大豆蛋白粉的灌肠，成品率略高于其它两种，表明我国自制的大豆蛋白粉质量已达到一定水平。

肉制品中添加大豆蛋白粉，之所以具有较好的效果，其原因是蛋白粉遇水后，吸收了水份(约为粉的3倍)，颗粒分散得更小，若给以足够的时间和挤压、揉搓(如滚揉、剁斩、搅拌等)，则颗粒逐步趋向分子化，在一定的pH值条件下，带电的蛋白质分子被极性水分子包裹起来，具有很好的稳定性，并能和其它添加料、浸出物等组成乳浊液(Emulsion)；另一个原因是大豆蛋白质分子遇水后，起膨润作用，使其网状结构松弛，较多的水份和脂肪被包裹在网络中，这样就增加了它的吸水量。

四、给以足够的膨润时间

肉制品生产中添加大豆蛋白粉的时间，一般是在滚揉的最后阶段(如盐水火腿在滚揉结束前约15分钟添加)或拌馅时(如灌肠)才加入，距离煮制或烘烤只有几分钟至几十分钟，这样短的时间，大豆蛋白粉难以达到最大膨润限度，因此其应有的功能性未能得到充分发挥。为此，在冷库设备周转允许的前提下，应按按摩过的盐水火腿原料或搅拌好的肠馅，再置于冷库内存放一夜(冬天可不进冷库)，以给于充分的时间进行膨润吸水，这样对于更好发挥大豆蛋白粉的功能性有良好的效果。次日稍加滚揉(搅拌)即可使用。

肉制品的保水性能还与添加剂的品种、各品种间的比例、加入的次序、烘烤是否适度、煮制加热的方式和温度、原料质量、工艺流程是否合理等多种因素有关。

因此，要提高肉制品的保水性，需综合考虑各种有关因素，尽可能使它们在加工过程中都处于最佳状态，才能取得更好的效果。