

图6 香肠(食盐2.1%)新拌过程中的温度给水份分离带来的影响

- A. 牛肉/猪油 C. 牛肉/猪肉 冷却后再新拌
 B. 牛肉/玉米油 D. 牛肉/玉米油 "

基本的是瘦肉、脂肪、水的配合比例。

在日常制作时，为了保证产品的质量和成本，需要根据肉的不同特性来配制原料。以乳化力为例子：在50g肉馅里添加150ml的提取液，进行6分钟搅拌提取，用1475×G进行10分钟的离心分离，取除去离心分离后的沉淀物而得到的提取液25ml，加入30ml的水和10ml的油混合30秒后，再以1ml/秒的速度添加油，便可求出引起乳液被破坏的分离点，通过这一方法，乳化力可用相当于100mg的蛋白质的乳化油的ml数表示。

另外，类似这样的方法还有很多。一般用这样的方法评定时，肉的盐溶性蛋白是用平均100mg乳化30ml左右的油来表示乳化力

的，同时还可以了解到香肠的脂肪与盐溶性蛋白的比率相比较，数量相差很大。当然，实际上香肠的乳化调整和溶剂量，蛋白质分子的状态等有所不同，是单纯比较不出来的。但是我们若有效地利用这种肉蛋白的良好的乳化能力，香肠制造方法是可以得到进一步改善的。

关于肉所具有的功能，如保水力，凝胶强度，或色调的相关关系，和乳化力一样，要用数值掌握其畜种和部位等所带来的差别，若通过数学方法计算配合比例，是很有意义的。

加工研究是以下述为中心课题，即改善肉蛋白独特的性质、机能，通过食盐的作用，使保水力、乳化力增强，加热时由于凝胶化得到人们喜欢的味道。这些将有待于继续进行研究。

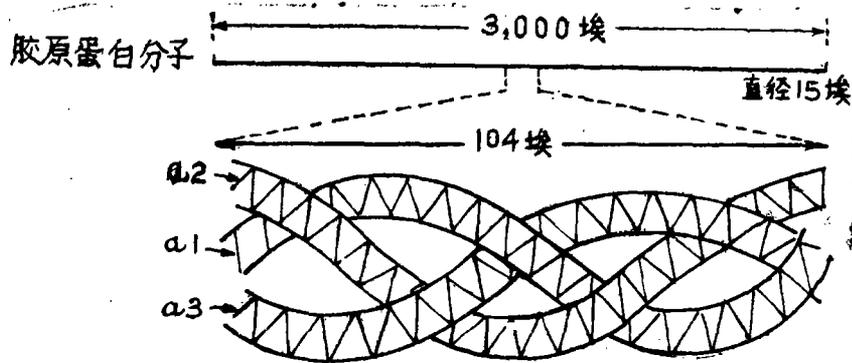
肉的加工就是利用所谓冻结、解冻、冷藏、烟熏、干燥、加热等各种手段来完成。酶和微生物等对蛋白的变化产生较大的影响。随着消费者需要的多样化和嗜好的变化，肉类加工产品具有的性能、味道、形态等，作为食品传统的价值观念，发生了微妙的变化。从开发的观点出发，我们认为今后不仅限于肉的性质，而有必要综合地掌握所有的环境因素，同时不要局限于以往的加工操作，而要广泛地应用科学技术，以达到提高产品质量，满足消费者要求的日的。

肉品加工的新型辅料

粉末胶原蛋白

章士俊编译

胶原蛋白是构成动物皮、腱、骨等结合组织的蛋白质。各分子是由具有10万分子量的三根聚肽链组成的螺旋形结构，且聚合得很规则，并构成一条长约3,000Å（埃），直径约15Å的纤维（见图）。



胶原蛋白结构图

胶原蛋白经过分解、精制，制成明胶，很早以前已被供作食用，其利用率也在逐年增长。但关于胶原蛋白本身的利用，如胶原蛋白人造肠衣的加工利用及有关胶原蛋白的生物学机能的研究，还是近年来才开始盛行的。

胶原蛋白在肉制品中的利用

过去在肉制品加工中，胶原蛋白最有代表性的利用方法，是制成人造肠衣，供作灌肠、火腿等加工需要。当时人们对胶原蛋白机能的认识，还没有像今天这样科学，只是指没有做成明胶状态的动物结合组织的蛋白质而言。

明胶也可有胶原蛋白同样的用途，但必须根据加工商品的要求，把明胶和胶原蛋白区别使用。因为明胶是热溶型蛋白质，用以加工西式火腿、灌肠等一般灌制食品时，在烧煮中，明胶往往会以胶状溶溢在肠衣和肉质之间。这种情况多出现在欧洲生产的商品中。因此，为了防止发生这种胶状溶溢现象，目前在火腿、灌肠等商品中，明胶已被限制使用。

现在粉末胶原蛋白的出现，消除了这一“溶溢”问题，开发和扩大了具有和畜肉同样利用价值的畜类蛋白质的利用。

粉末胶原蛋白的制造和使用

粉末胶原蛋白是将猪皮加热处理、脱水、脱脂、杀菌后，加工成粉末状而成。它的蛋白质在加工处理中不易被溶化，但在用于食品加工时，能遇水发生溶胀，通过加热，一部分呈胶状。冷却后，会因肉组织自由水的胶化，产生内吞作用，发挥保水效果。此外，还可根据它的不同类别，赋予肉类以不同的口感。

制造粉末胶原蛋白的工艺过程：

将新鲜的冻结猪皮以150℃加热4分钟，再以115℃加热75分钟，干燥。不另添加任何添加物等。工艺流程如下：

冻结猪皮→分类→去除脂肪→整形→以150℃加热4分钟→以115℃加热75分钟杀菌→冷冻（-20℃~-25℃）→粉碎→分类→真空密封。

粉末胶原蛋白的分类和特征:

目前国外市场出售的粉末胶原蛋白按粒子大小,分为四个类别,即,粉胶1号——超微粉;粉胶2号——微粉;粉胶3号——直径1毫米以下的粉末;粉胶4号——直径3毫米以下的粉末。

粉末胶原蛋白含有丰富的肉类营养成份:每百克成品中,含有各种氨基酸79.73克,其中必需氨基酸占14.15克。并含有人体必需的各种矿物成分:每公斤含钙448毫克,锌36毫克,铁23毫克,铜9.4毫克,以及磷0.16%。

产品的出厂规格:

a成分:粗蛋白80~85%,粗脂肪10~15%,灰份2%,水份10%以下。

b细菌数:一般活菌每克不超过1000个,耐热活菌每克不超过100个,大肠菌群阴性,沙门氏菌阴性。

粉末胶原蛋白的特征,几乎无法用单纯在肉制品加工中混入生猪皮的场合相比拟,它强化了蛋白质的弹力和作用,进一步提高了特有的芳香风味和改善了口味。此外,还具有下列各项优点:

- (1)在不使产品质量降低的要求下,以蛋白成分作为畜肉使用,降低生产成本。
- (2)降低肉品加工中加热烧煮的损耗。
- (3)使冷冻保存的熟肉在解冻时减少液汁流失。
- (4)在大量使用淀粉和植物蛋白质的肉品中,能赋予肉类同样的口感。

粉末胶原蛋白的使用方法

一份粉末胶原蛋白可吸收水份4份,或温水6份。按这一比例,每10公斤的肉制品中,可使用粉末胶原蛋白2公斤,水8公斤。其水份吸收时间,视粉粒直径大小而异,约数分钟至10分钟不等。因此,在加工中使用切肉机,并添加对肉质发生作用的食盐、磷酸盐、亚硝酸盐时,最好等到盐溶性蛋白质引出后,再加入粉末胶原蛋白。在粗制灌肠等不用切肉机的商品中,如使用前述1、2、3号微型粉末,最好先用水化开再行添加,以防产生颗粒。但这种加了水的粉末胶原蛋白希望能保存在4℃以下,并必须在24小时内用掉。

在用于加工沙拉米灌肠等干燥肉品时,可按粉末原状或加水后的状态使用。但以按粉末原状使用为好。通常在沙拉米的加工过程中,可先添加粉末胶原蛋白1%~2%,再行加工、干燥。这样,在加工过程中,由于粉末胶原蛋白吸收了肉质的水份,降低了烧煮损跟,提高了成品率。虽然成品率也与干燥的时间及温度有关,但添加粉末胶原蛋白1%~2%,比不添加的,还是可以提高成品率约2%~3%,而且可使成品的断面光泽美观。

表1 各种粉末胶原蛋白的用途、使用量及效果

类别	用途	标准使用量	效果
粉胶1	单纯注射用	产品的0.5~1.0%	降低烧煮损耗。
粉胶2、3	干燥香肠	" 1~2%	缩短干燥时间。
粉胶3、4	粗制灌肠	" 1~2%	无损口感及风味下,降低成本。
粉胶1、2	乳胶型灌肠	" 3~4%	无损口感及风味下,降低成本。
粉胶1~4	冷冻食品	——	解冻时,减少液汁流失。
粉胶1~4	其他肉制品	——	无损口感及风味下,降低成本。

在使用时, 必须如表1按商品品种变换粉胶类别及使用量。因此, 在确定商品品质规格前, 必须事先充分做好试验。

以粉末胶原蛋白代替部份肉的试验:

表2、表3是将灌肠基本配方所用的部分猪肉(猪肉修整后的边角肉)10%和30%, 改以粉末胶原蛋白代用, 组织产品评味人员进行感官评定, 试验情况和结果如表2、表3。

表2 灌肠的基本配方

	基本配方组	10%代用组	30%代用组
A 猪肉边角料(精肉含50%)	40%	36%	28%
拆骨羊肉(精肉80%)	20	18	14
猪脂肪	10	10	10
粗制明胶	5	5	5
淀粉	5	5	5
冰水	20	24.5	34.4
粉胶3号	0	1.2	3.6
合 计	100	100	100
B 磷酸盐	0.2	0.2	0.2
食盐	1.5	1.5	1.5
亚硝酸钠	0.015	0.015	0.015
抗坏血酸钠	0.06	0.06	0.06
C 砂糖	0.5	0.5	0.5
谷氨酸钠	0.3	0.3	0.3
调味剂	0.5	0.5	0.5

表3 试验结果

(1) 口感评价

	认为口感最佳的人数	认为口感较佳的人数	认为口感最差的人数
基本配合组	4	3	3
10%代用组	5	4	1
30%代用组	4	4	2

(2) 风味评价

	认为风味最佳的人数	认为风味较佳的人数	认为风味最差的人数
基本配合组	6	2	2
10%代用组	5	4	1
30%代用组	2	3	5

从表3可见，在口感上即使是30%的代用组也感到同样好；在风味上，30%的代用组中，却出现相当明显的差异。但在10%代用组中却差异不大。可见用作肉的代用品，用到10%至15%为止是有可能代替而不损及口感和风味；代用量如超过这一限度，就可能需要调味料来改进了。

用粉末胶原蛋白降低灌肠烧煮损耗的试验：见表4、表5。

表4 灌肠基本配方

A	猪肉(精肉含70%)	40%
	拆骨羊肉(精肉含80%)	20
	猪脂肪	15
	粗制明胶	5
	淀粉	5
	冰水	15
合计		100
(另添加粉末胶原蛋白3号2%)		
B	磷酸盐	0.2
	食盐	1.5
	亚硝酸钠	0.015
	抗坏血酸钠	0.06
C	砂糖	0.5
	谷氨酸钠	0.3
	调味料	0.5
D	干燥、熏煮条件(熏房用)	
	干燥	60℃ 20分钟
	烟熏	65℃ 30分钟
	烧煮	75~80℃ 30分钟

表5 试验结果(成品率测定)

	填充后	干燥后	烟熏后	烧煮后
粉末胶原蛋白添加组	100%	97.4%	92.2%	89.1%
无添加组	100	97.2	90.5	86.3

从表中可见，添加粉末胶原蛋白可增强肉的弹性，防止脱水，强化商品的蛋白质。

(原文见《New Food Industry》1987、5“肉类加工中胶原的利用”。)