

添加料剂

大豆蛋白在肉制品中的应用

褚弘斌 (佳木斯肉类联合食品厂,黑龙江佳木斯 154007)

摘 要 本文详细阐述了大豆蛋白的营养价值和功能特性,指出了它在肉制品中的添加方法和应用要点。

关键词 大豆蛋白 肉制品 功能性 营养价值 应用

大豆蛋白具有功能性、营养性和经济性,逐步被广泛地用于肉制品中。目前用于肉制品的大豆蛋白制品主要有:大豆分离蛋白(SPI)、大豆浓缩蛋白(FSPC)、组织化大豆浓缩蛋白(TSPC)、大豆组织(化)蛋白(TSP)、脱脂大豆蛋白粉(DSP)、全脂脱腥功能性大豆蛋白粉(SPF)。各种大豆蛋白制品功能性、经济性、营养性不相同,应用的范围、方法也不尽相同。根据我们的应用和研究情况归纳如下,供同仁参考。

1 大豆蛋白制品的功能性和营养性

1.1 大豆蛋白制品的营养价值

大豆及其制品是高营养的植物性食品,它不仅

蛋白质含量高、质量好,而且营养均衡价值高(详见表1);富含人体所需的八种必需氨基酸,达到或超过了联合国卫生组织推荐的理想蛋白质含量(参见表2);矿物质、维生素的含量也较全(参见表3)。从几种常见食物的营养指标看,大豆蛋白的各项营养指标均比较好,尤其是蛋白质含量高于其它动植物蛋白制品,氨基酸分数高于其它植物蛋白,接近于动物蛋白,是人类取代动物蛋白最好的植物蛋白质之一。此外,大豆蛋白不含胆固醇,并有降低人体血液中胆固醇含量之作用,可以防止动脉粥样硬化。

1.2 大豆蛋白制品的功能性

大豆蛋白制品的功能特性,是指大豆蛋白质在

表1 大豆制品与其它常见食品营养成分比较(%)

品名 \ 成分	水分	蛋白质	脂肪	碳水化合物	粗纤维	热量(KJ)	灰分
大豆	11.0	38.	18.5	22.3	5.0	1741	4.3
全脂大豆粉	6.6	40.5	20.5	25.6	2.3	1902	4.5
脱脂大豆粉	6.5	53.0	1.0	31.0	2.5	1466	6.0
组织蛋白	7	52.5	1	31	2.5	1457	6.0
大豆浓缩蛋白	5.0	70.0	0.3	17.5	2.4	1614	4.8
大豆分离蛋白	5.0	90.3	0.5		0.2	1554	4.0
猪肉(瘦)	52.6	16.7	28.8	1.0	0.0	1382	0.9
牛肉(瘦)	70.7	20.3	6.2	1.7	0.0	603	1.1
鸡肉	704.2	21.5	2.5	0.7	0.0	465	1.1
大米	13.0	8.0	1.4	76.0	2.0	1481	5.0
小麦粉	12.0	9.9	1.8	75.0	0.6	1511	1.1

表 2 大豆制品和其他常见食品蛋白质的必需氨基酸组成(mg/g)

氨基酸 食物	缬氨酸	异亮氨酸	赖氨酸	亮氨酸	蛋氨酸 + 胱氨酸	苯丙氨酸 + 酪氨酸	苏氨酸	色氨酸
理想蛋白质	50	40	55	70	35	60	40	10
大 豆	47	48	73	72	21	78	38	9
脱脂大豆粉	54	51	69	77	32	89	43	13
大豆浓缩蛋白	49	48	63	78	30	91	42	15
大豆分离蛋白	48	49	61	77	21	91	37	14
大 米	55	34	38	90	41		39	16
小麦粉	42	36	24	71	39		31	11
猪肉(瘦)	54	41	78	78	39	71	49	13
牛肉(瘦)	55	40	76	77	38	75	49	11
鸡 肉	47	37		71	36	72	46	10

表 3 大豆制品主要矿物质及维生素含量(mg/100g)

豆制品名称	钙	磷	铁	钾	锌	镁	胡萝卜素	硫胺素	核黄素	尼克酸
大 豆	367	571	11.0	1810	4.0	173	0.40	0.79	0.25	2.1
脱脂大豆粉	170	732	11.0	2700	5.0	122	0.10	0.34	0.27	0.26
大豆浓缩蛋白	220	640	12.0	2100	4.5	122	0.01	0.45	0.18	0.36
大豆分离蛋白	300	770	12.0	280	4.0	80.1	0.01	0.08	0.15	0.01

食品加工、储运和销售过程中表现出来的特殊作用和理化特性,主要有乳化性、乳化稳定性、持油性、持水性、凝胶性、溶解性等(见表4)。大豆蛋白制品的功能特性及用途直接与产品加工工艺参数有关,不同的产品有不同的功能特性。乳化性是蛋白制品在一定条件下与油脂及水混合后形成乳化的性能;乳化稳定性是指油(脂)水乳化液保持稳定的能力;持水(油)性是指蛋白制品在一定条件下承受

热加工后保持水分(油脂)的能力;凝胶性是指蛋白制品在一定浓度下热处理后冷凝时形成胶体状组织的性能;粘度是指可流动蛋白制品(特定条件下)在其流动时产生的阻力;溶解度是指蛋白制品在水或特定的溶液中可溶性蛋白占总蛋白量的百分比。在肉制品中,大豆蛋白热加工后的功能稳定特性是非常关键、重要的。从表4可以看出大豆制品中蛋白含量高功能性就好,除分离蛋白具有凝胶性外,其

表 4 大豆蛋白制品功能性参数

大豆制品	乳化能力 (ml/g)	乳化稳定性 (%)	持水性 (ml/g)	持油性 (ml/g)	NSI (%)	凝胶性	粘度 cp	备 注
SPI 101	154	36.8	6	4.2	73.4	14.7	44	
SPI 102	160	33.3	5.5	3.4	70	13.5	38.5	
SPI 103	147	36	4.9	3.6	84	16.1	46	
FSPC101CP	118	28.6	3.3	2.1	58	5.0	23	国内样品
FSPC102HV	130	33.7	4.2	2.7	43		35	美国样品
DSP 101	47	18.5	2.62	1.8	76			
DSP 102	78	21	2.3	1.3	78			
TSP 102			1.7					

余产品基本上不具有凝胶性。乳化性能和粘度,分离蛋白和浓缩蛋白相近。持油、持水和乳化能力基本按蛋白含量多少排列,乳化能力和凝胶性低其持油性也就较低。测试结果表明:持油性 SPI 为 3.4~4.2ml/g, FSPC 为 2.1~2.7ml/g, DSP 为 1.3~1.8ml/g; 持水性 SPI 为 4.9~6ml/g, FSPC 为 3.3~4.2ml/g, DSP 为 2.3~2.6ml/g, TSP 为 1.7~2.1ml/g。

2 大豆蛋白制品的应用

2.1 应用范围及功能特点

大豆蛋白制品可以广泛用于畜、禽和水产各种肉类制品。由表 5 可以看出 SPI、FSPC 功能较全应用范围较广, TSPC、TSP 及 DSP、SPF 不适用于高品位精制产品。整块或大块肉类制品使用 SPI、FSPC 主要是为了提高产品质地, 改善组织特性(切片、嫩度、口感)、表面形态, 减少脱水收缩和稳定产品得率。

在块肉类精制品中使用 SPI、FSPC, 主要是提高产品质地、得率及营养指标, 使产品切面、形态、组织结构得到明显改善。

在碎肉类制品使用 TSP、SPI, 主要是利用其(吸)水、油特性作为添加物料来改善产品质地(减少脂肪游离), 增加得率, 降低成本, 提高营养价值。

在乳化类肉糜、火腿肠、午餐肉等制品中添加 SPI、FSPC 和 TSP, 主要是利用其功能性(乳化能力及稳定性、持水性、持油性、凝胶性)和填充性减少淀粉等物料添加, 提高产品质地、得率和蛋白质指标, 增加脂肪添加量和产品热加工稳定性, 减少产品脂肪游离及蒸煮损失。

蛋白制品添加量主要受蛋白质量、具体品种及热加工后的滋味和色泽影响, 在应用中要给予注意。

2.2 蛋白制品添加方式、方法

2.2.1 添加方式

添加方式通常有 4 种, 并根据产品特点而定(详见表 6)。

大(整)块类制品通常采用注射入方式加入, 一般小型块肉类制品采用滚揉方式加入, 碎肉类制品采用搅拌方式加入, 乳化肉糜类产品通常采用高速

表 5 大豆蛋白在制品中应用范围及用量参考(%)

主要肉制品		分离蛋白 SPI	浓缩蛋白		组织蛋白	脱脂蛋白 粉 DSP	全脂脱腥大 豆粉 SPF
			FSPC	TSPC	TSP		
西式火腿	去骨火腿	1~2	1~1.5				
	通脊(腿、肩肉)火腿	1.5~3	1.5~3				
	成型(压缩)火腿	1~4	1~5				
畜禽水产 类香肠	乳化型香肠(含火腿肠)	1.5~4	1.5~5	2~6(16)	2~18	1~0.5	1~6
	绞拌型香肠(灌肚)	2~4	1.5~5	1~3(8)	1~10	1~3	1~5
	其它灌肠	2~5	1.5~5	1~2	1~2	1~2	1~5
碎肉冷冻 油炸制品	碎肉火腿等	2~4	1.5~5	2~6(16)	2~18	2~5	1~4
	肉丸、肉饼	2~4	1.5~5	2~6(16)	2~18	2~5	1~4
	肉糕	2~5	1.5~6	2~8(15)		2~4	1~5
	饺子、包子、烧麦	1~3			2~12(18)	2~5	1~3
罐头制品	低温火腿	1~4	1.5~4				
	高温火腿	2~4	2~4			1~3	1~3
	午餐肉(肉糜)	1~4	2~5	2~6	2~15	2~10	2~6
	咸牛(羊)肉	1~2	1~2	2~4	2~4	2~3	2~3
烤酱制品	烤、酱类等块肉制品	1~4	2~3				1~2

表 6 大豆蛋白制品的添加方式、方法

制品种类	添 加 方 法				
	腌渍液注入法	乳化法	水化法	干 法	复水脱腥法
蛋白制品	SPI	SPI	SPI	SPI	TSPC
	FSPC	FSPC	FSPC	FSPC	TSP
		DSP	DSP	DSP	
		SPF	SPF	SPF	
肉类制品	添 加 方 式				
大块肉类制品	注入方式				
小块肉类制品			滚揉方式加入	滚揉方式加入	
碎肉类制品		搅拌方式加入	搅拌方式加入	搅拌方式加入	搅拌方式
乳化肉类制品		斩拌乳化	斩拌乳化	斩拌乳化	斩拌乳化

斩拌方式加入。

2.2.2 添加方法

添加方法通常有 5 种, 并根据蛋白制品及产品特点而定(见表 6)。

注入法: 对大(整)块火腿类制品通常用注入腌渍液方法加入, 即将 SPI、FSPC 溶入腌渍液(盐水)中利用注射方式加入, 蛋白在肉中分布均匀, 效果好。通常蛋白制品占腌渍液 6~11%。

乳化法: 对于乳化类肉制品, 通常按 1 份 SPI、4 份水、3~4 份脂肪配比进行乳化, 然后加入产品。采用其它蛋白制品, 水、脂肪配比适当调整。

水化法: 以 SPI 产品为例, 即将 1 份 SPI 与 3 份水充分水化, 使水化物达到酱糊状。然后加入产品。一般用高速分散(乳化)器和斩拌方式完成蛋白水化。

干 法: 即将蛋白制品在斩拌、滚揉、搅拌工序开始时以干料状态均匀加入, 但是干料要先于脂肪加入肉制品中。

复水脱腥法: 该法主要适用于 TSPC、TSP 蛋白制品, 即在蛋白加入肉制品前, 先将蛋白制品浸泡于 40℃ 左右水中进行复水, 然后经过清洗甩干用于生产。

2.3 应用要点

2.3.1 块肉制品的应用

通常块肉制品均采用注射方式添加蛋白, 因为只有采用注射方式才能把蛋白加入到肉块内部, 使

蛋白分布均匀, 改善质地, 提高嫩度, 弥补产品蛋白指标含量下降。对于大(整)块肉火腿类制品均采用注射方式加入蛋白。对于超过 6cm 块肉制品(非大整块肉制品)可用复合法加入蛋白, 即在块肉注射蛋白液后再在滚揉工序补加一些高浓度(20%左右)水化蛋白料。对于小于 6cm 的块肉制品可采用滚揉方式加入盐水蛋白注射液, 蛋白浓度一般为注射液的 5~10%, 出品率在 150%, 注射液中蛋白质浓度通常在 7~8%。用于注射方式添加的蛋白制品, 盐水溶解度要高, 否则易造成沉淀, 注射不均和堵针头, 影响产品质量。通常用于注射的蛋白制品(SPI、FSPC)NSI ≥70%以上, 低温水溶性稳定, 可在 2℃ 温度下存放 30 小时(或 4~48 小时)不沉淀和分层。注射液可按以下二种方法配制: 第一种方法即在定温的(2~4℃ 卫生合格的)冷水中加入复合磷酸盐搅拌(约 15 分钟)溶解后 → 加入盐及亚硝酸盐(搅拌到全部溶解后) → 加入初步水化的高浓度蛋白液料(搅拌到全部溶解后) → 加入其它可溶性添加剂(全部溶解后) → 放入 2~4℃ 左右库内待用。第二种方法即用混合器将蛋白彻底水化后, 按上述程序要求配制注射液。参见火腿产品注射液配制表(表 7)(注射量 150%)。

2.3.2 碎肉制品的应用

对于肉饼、碎肉丸、饺子、包子及烧麦等碎肉制品均采用拌混方式加入蛋白。此类产品属非乳化类普通肉制品, 一般主要选用 FSPC、TSP 和少量 SPI 粉。添加比例: 粗碎肉制品, FSPC 占总加入

表7 火腿产品注射液配制

注射液组分	组分比率(%)	组分占成品的百分比 (100%注入)
水	83	27.6
SPI	7	2.3
食盐	7	2.3
复合磷酸盐	0.96	0.23
异Vc盐	正常	正常
亚硝酸盐	正常	正常
糖类	2	0.67
香辛、色料	按要求	

备注：听装产品出口率按100%计。组分占产品百分比随产品包装形式及加工工艺而变化，产品得率也随之变化。

量1/3左右，TSP占加入量的2/3左右；细碎肉制品FSPC占总加入量1/4~1/5左右，TSP占3/4~4/5左右(可用SPI代替FSPC)。

碎肉制品通常用烤、炸、蒸、煮方式加工，加工温度较高，故要求加入蛋白制品的热加工持水、持油性较好。添加的方法即将FSPC或SPI均匀地加入待绞的肉中绞拌，对于TSP、TSPC进行细绞到2~3mm，然后再加入辅料拌合即可。TSP加入时要进行复水脱腥处理，即用40℃左右的温

水浸泡TSP30~60分钟(须视块形大小确定时间，也可用常温水经几小时的浸泡)，彻底复水后用清水漂洗1~2次后甩干，块大的蛋白制品要绞到规定要求，然后送入4℃以下库房内备用。

2.3.3 乳化类肉制品的应用

大豆蛋白制品广泛地应用于乳化类肉糜香肠和火腿。传统加工的乳化肠类制品主要靠肌肉中蛋白质进行乳化，用其提高保水保脂和粘性。但是产品往往受到出品率或者由于配方中脂肪含量高、肉质低的影响，产品出现跑油、脱水现象。目前为了稳定质量提高出品率，均在高温、常温和低温杀菌的各类火腿肠、香肠制品以及午餐肉罐头中加入分离、浓缩、组织蛋白粉。添加方式通常选用乳化法和水化法加入：SPI的乳化可用1份SPI、3份水、3份脂肪配比进行乳化，然后加入待加工的原料中；SPI的水化可用1份SPI与4份水进行水化后加入待加工的原料中。

2.3.4 加工温度要求

蛋白制品应用于低温块肉制品中，温度应满足蛋白制品功能性热加工要求，SPI、FSPC制品的功能性通常要在72℃以上(约25分钟)热加工时才能发挥出来，所以低温肉制品在加入蛋白制品时应不低于72℃25分钟热加工。此外这个温度还可以使加入肉制品中的卡拉胶和玉米淀粉产生功能性和完全糊化，低于此温则有困难。

Application of Soya Protein in Meat Products

Chu Hongbin

ABSTRACT The nutritional value and functional properties of soya protein are detailed. Also, the adding ways and points for application of soya proteins into meat products are cleared.

KEY WORD soya protein; meat products; functional property; nutritional value; application