

楚了这个原因,无疑对提高食油检验结果的准确性是大有好处的。

参考书籍

〔1〕 沈阳药学院主编,药剂学;第一版;北京:人民

卫生出版社,1980年,223。

〔2〕 橡胶工业手册编写小组编写:橡胶工业手册试验方法第六分册;第1版;北京:化工工业出版社;1985年;123—126。

芝麻蛋白质组成及其功能

杭州食品厂 鄢伟章

(一)

芝麻是人类知道得最早的油料种籽,它含油量很高,几乎占有所有油籽的首位。芝麻的蛋白质含量也很高,提取油后的芝麻粕是制取蛋白质分离物的廉价原料。芝麻蛋白质的质量亦较好,不仅人体必需的八种氨基酸都齐全,而且其量也接近或超过世界粮农组织提出的参考标准,特别是含硫氨基酸比大豆蛋白质中的要高得多。芝麻蛋白质的不足之处是赖氨酸量较低,比不上大豆蛋白质。所以若将芝麻粉与大豆粉按适当比例进行搭配,则可提高它们的营养价值。芝麻亦可用来补充其他谷物中的营养成分。从表1可以看出:

当芝麻粉与大豆粉按1:1比例混合后,必需氨基酸含量除胱氨酸外,都超过了FAO的参考

表1 芝麻一大豆组合粉中氨基酸组成与FAO参考标准比较结果

氨基酸	芝麻粉	玉米粉	大豆粉	1:1芝麻大豆混合	FAO参考标准
蛋氨酸	3.7	1.5	1.3	2.8	2.2
胱氨酸	2.2	1.0	1.2	1.6	2.0
赖氨酸	3.8	2.1	6.7	5.5	4.2
苏氨酸	4.0	2.5	3.7	3.9	2.6
亮氨酸	7.1	9.8	7.8	7.0	4.8
异亮氨酸	4.1	2.7	4.9	4.5	4.2
缬氨酸	4.7	4.0	5.1	4.8	4.2
苯丙氨酸	6.0	3.5	5.2	6.1	2.8
组氨酸	2.3	1.7	2.6	2.7	2.4
精氨酸	9.3	2.8	8.0	8.4	2.0
丙氨酸	5.1	5.0	4.3	4.9	—
谷氨酸	14.0	14.6	19.5	15.0	—
甘氨酸	7.3	2.4	4.1	6.1	—
丝氨酸	4.0	2.6	4.5	4.5	—
酪氨酸	5.1	2.7	3.6	4.0	—
天冬氨酸	7.3	4.5	12.7	9.1	—

标准。这种组合粉的蛋白质效价接近于酪氨酸蛋白质的效价(2.50)。用60%芝麻一大豆等量混合粉与40%玉米粉搭配,测得其蛋白质效价为2.3,若再添加0.2%的L-赖氨酸盐酸盐,则它的蛋白质效价即达为2.6。

由于芝麻中蛋白质含量较高,且品质又好,所以一度曾作为饲料的芝麻粕,现已被用来制取蛋白质分离物,以弥补人口增长所造成蛋白质短缺现象。在制取芝麻蛋白质分离物时,所用芝麻粕最好是从溶剂法抽提油中得到的,这样它的蛋白质没有发生热变性,收率较高。用芝麻粕提取蛋白质分离物的方法大致如下:

将芝麻粕用20倍量(V/W)0.048N氢氧化钠溶液浸45分钟,其间慢速搅拌,温度保持在55°C左右;待提取结束后,用1000×G速度离心10分钟;取上清液,用1N盐酸溶液中到pH4.5,以沉淀出蛋白质;将凝絮物连同溶液一起,在10000×G速度下离心20分钟;收集沉淀物,用合适的方法干燥,过筛,即为芝麻蛋白质分离物。

(二)

一种新开发的食品是否有吸引力主要取决于它的功能性。对芝麻粉及其蛋白质分离物来说,它包括有粘度、起泡性、复水性、溶解度、乳化能力等。提取油后的芝麻粉组成和特性大致如下:

水份	7.64%
蛋白质(N×5.30)	49.58
脂肪	1.30
灰分	6.93
淀粉	没有检出

粗纤维	6.50
膳食纤维	23.10
草酸	0.038
硒	4.19ppm
特性:	
蛋白质分散指数	10
10% 分散液 pH	6.30

芝麻粕用碱(0.1N NaOH)处理后,也可制得组织化的芝麻粉,适用于面包、香肠、红肠等产品中。不同 pH 值介质处理芝麻粕得到的组织化芝麻粉,其特性是不同的,结果见表 2 所示。

表 2 在不同下获得的组织化芝麻粉特性

pH 浓浆状	水化容量 毫升水/100克	水保留率 %	组 织 结 构	堆积密度 克/厘米 ³
6.3	331.0	57.54	变 化	0.345
7.0	440.0	65.02	不 变	0.225
7.5	374.5	83.75	不 变	0.222
8.0	286.0	82.45	变 化	0.189
8.5	278.0	61.30	变 化	0.205

从表 2 可知,处理时保持浆状物的 pH 为 7,得到的组织化芝麻粉有最大水化容量(440 毫升/100 克),当将它加热到 121°C,保持 20 分钟,其组织结构也不发生变化,但 pH 低于 7 和大于 7.5,组织化产品的水化容量都较小,其中 pH8.5 时的最小,同时它们的组织结构也发生变化。pH 和温度对芝麻蛋白质分离物的影响见图 1 和图 2 所示。

10% 芝麻蛋白溶液具有假塑性流体的特性。在 25°C 下,PH 为 5.5~8.0 范围的芝麻蛋白溶液的表观粘度是相当小的,以致无法用 Brookfield RVT 型粘度计测定。从图 1 可知,蛋白溶液 pH 为 6.0 时,在 80°C 下加热 1

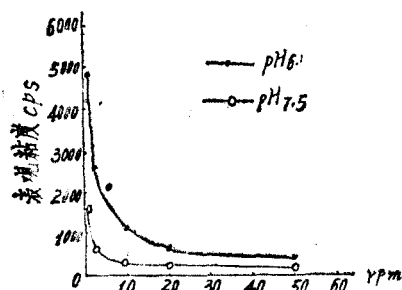


图1. pH对热至80°C时芝麻蛋白质分散液粘度的影响

小时,它的表观粘度最大,然后随着 pH 提高,粘度减小。同时发现, $\text{pH} < 6$ 时,芝麻蛋白发生凝絮,从溶液中析出,若将芝麻蛋白溶液加热到 90°C, $\text{pH} < 7$ 时,也会发生这种现象。但是 pH 一提高到 7.5,其粘度明显增加,并呈凝胶状(蛋白浓度为 2% 以上),沥干后,有点象干的凝乳。

芝麻蛋白的乳化能力为每 100 克蛋白体能吸收油 478.32 毫升,这低于蛋黄的乳化能力(吸收油 612.57 毫升)。用芝麻蛋白调制的乳液稳定性比用大豆蛋白的高。

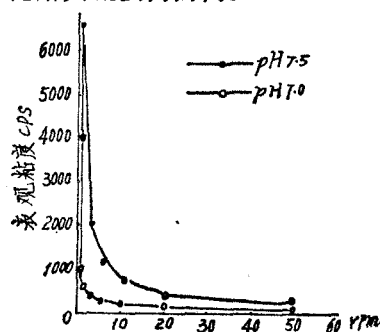


图2. pH对热至90°C时芝麻蛋白质分散液的影响

(三)

在植物中常可发现硒元素,它与其中蛋白质结合着。食品中硒含量是一个要注意的问题,由试验表明,动物每天摄入 5 ppm 硒,连续数周或几个月,已观察到有慢性中毒现象。因此可以预料,人类长期每天消耗硒 5 ppm,也有出现慢性中毒的可能。一般民用芝麻含硒在 5 ppm 左右,去壳后的芝麻中硒量还要高一些,如果用这种芝麻制取蛋白质分离物,则含硒量可高达 30ppm 以上。不过有些品种的芝麻,食硒量是相当低的,用它们制取的蛋白质分离物存在的硒不会超过 5 ppm。

此外,芝麻中还存在一定量的草酸盐,这是一种有害物质,它在低酸度下能与钙离子作用,生成不溶性的草酸钙沉淀。所以会影响人体对钙的摄入量,也应当引起注意。

参 考 文 献

1. food Science 48(4)P.1145
2. food Science 47(2)P.457
3. 药剂学 人民卫生出版社(1979)