

骨钙粉提纯脱脂工艺研究

张晶晶 袁亚男 杜常舜

抚顺独凤轩骨神生物技术股份有限公司

【摘要】对猪骨渣泥进行脱脂工艺研究,以提高骨钙粉产品中钙的相对含量,同时达到减少哈败、延长保质期的目的。其中碱法效果较好,脱脂率为 45.57%;酶法效果其次,脱脂率为 35%;乙醇浸提法、蒸煮法、离心法都只能去除一小部分的油脂,脱脂率在 10%以下,效果不太明显,但其成本较低可以在实验中辅助产品脱脂。

【关键词】骨钙粉;脱脂;工艺

前言

随着社会的老龄化,在西方国家,骨质疏松症的患病率居代谢性骨病的第一位。骨质疏松病症带给患者及家庭的痛苦是不言而喻的。钙是人体生命活动所必需的元素,是人体新城代谢的源泉,人的生命活动如神经物质的传递、心脏搏动、肌肉收缩等等都是在利用消耗钙^[1]。据统计,我国 2012 年约有超过 1 亿的骨质疏松症患者,预计到 2050 年将增加到 2 亿 1 千万人。造成越来越多的人钙缺乏的因素:生活和工作节奏加快,工作压力大以及生活无规律,不注意饮食结构的合理搭配,每日钙摄入少于 600 毫克者可认为是钙摄入不足,易造成体内钙的缺乏;一些中年人工作紧张,缺乏自我保健意识,不重视室外活动,使得体内合成的维生素 D 减少,影响钙的吸收和利用;日常生活的钙摄入量主要来源于植物性食物,吸收率低;营养摄入不均衡或缺乏人体所必需的营养元素^[2]。

目前市场的钙剂多为工业合成的钙。工业合成的钙剂营养成分单一,很难满足骨骼生长代谢过程中多方面的营养需求,补钙效果不理想。动物骨富含相当高的蛋白质、磷脂质、磷蛋白、骨胶原、软骨素和维生素 A、B1、B2 等,还有多种矿物质如:钙、磷、铁、镁等,而且与人骨相似,人体骨骼细胞对相同组织细胞有较强的亲和力,因而利用率更高^[3]。

影响动物骨钙提纯的主要因素为骨中所含的脂质和蛋白质。动物骨头经高温蒸煮提取后骨渣中的脂质高达 11.7%,蛋白质高达 10%(骨渣的含水量为 50%)。动物骨钙提纯的主要作用点为其脂质的去除,脂质氧化的过程就是不断遭到自由基攻击的过程,脂质氧化是自由基链反应。脂质氧化过程中产生的过氧化脂质几乎能和食品中的任何成分反应,不仅能导致食品的外观、质地和营养质量的劣变,还会产生致癌物质。脂质的氧化不仅产生令人不愉悦的哈喇味,还会降低其所在产品中的营养价值。动物骨头中蛋白质含量也较高,虽然蛋白质的存在会降低骨钙率,但其本身具有营养价值并且在贮存

过程中不容易变质,蛋白质可以选择适当的保留。

1.实验原理

脱脂方法主要有蒸煮法、溶剂法、酶法、碱法、离心法五种方法。

1.1.蒸煮法脱脂

本方法仅仅依靠底物受热变性和高温条件下部分脂肪溶出,从而降低脂肪含量,部分脂肪仍然存在,因此其脱脂率相对较低,效果较差^[4]。

1.2.溶剂法脱脂

本方法是依据相似相溶的原理,使脂肪溶于有机溶剂,从而达到脱脂的目的,由于许多有机溶剂均为易燃物质,因此这些溶剂去除油脂时,具有一定的危险性,必须遵守易燃易爆物品操作有关规定。

1.3.酶法脱脂

本方法利用脂肪酶特异性作用于甘油三酸酯的酯键,使油脂水解成甘油和脂肪酸,甘油溶于水中,脂肪酸与少量的碱形成皂盐可漂洗出去,从而达到脱脂的目的^[5]。酶法脱脂,作用条件温和、控制方便,其脱脂反应具有特异性和安全性,具有较好的环保效果。缺点为成本较高。

1.4.碱法脱脂

本方法是利用皂化原理进行,即脂类在碱溶液中水解生成溶于水的脂肪酸盐,其优点是成本低廉,但脱脂不完全。

1.5.离心法脱脂

本方法是一种新兴的脱脂方法,在乳制品中应用比较多,蒸馏水漂洗后离心脱脂,可以使脂肪含量下降 10%。但其缺点为需要专业设备才可进行离心。

以下实验将从这五种方法入手,利用五种方法分别处理猪骨渣中的脂质和蛋白质,根据实验结果找出最适合骨钙粉提纯的方法。

2.材料与方法

2.1.材料、试剂与仪器

猪骨渣泥、水、脂肪酶 LIPOZYMETL。

乙醇分析纯、NaOH 分析纯、冰乙酸食品级。XZ5A 低速离心机、98-1-C 型数字控温电热套、JJ-1 精密定时电动搅拌器、TD20002 电子天平、水银温度计。

2.2.实验方法

2.2.1. 蒸煮脱油法

称取猪骨渣泥 100g, 加入 200g 水(料液比 1:2), 升温到 100℃ 蒸煮 30 分钟后静置 1h, 将上清液经离心分离出去。

2.2.2. 酶解法

(1) 脱脂: 称取猪骨渣泥 100g, 加入 200g 水(料液比 1:2), 初始 pH 为 6~7, 搅拌并升温至 48℃, 按照占骨比 0.1%、0.15%、0.25% 添加脂肪酶, 保持 48℃ 酶解 3h。

(2) 脱蛋白: 按照料液比 1: 2, 占骨比 0.33% 添加复合蛋白酶, 酶解条件为 pH7.5, 温度 55℃, 时间 2h。

(3) 酶解后除脂

静置法: 将灭酶后的酶解液冷却、静置, 去上清。

离心法: 将灭酶后的酶解液冷却, 4000r/min 离心 15min, 去上清。

中和法: 将灭酶后的酶解液冷却, 加 NaOH 调 pH 至中性, 4000r/min 离心 15min, 去上清。

2.2.3. 乙醇浸提

称取猪骨渣泥 100g, 加入 200g 无水乙醇(料液比 1:2), 搅拌均匀后室温静置过夜, 除去上层清液, 加入 200g 水过滤。

2.2.4. 碱解法

猪骨渣泥 100g、加水 50 克, 升温到 100℃ 保持 1h, 乳化均匀, 95℃ 投入 NaOH 是其 PH 值达到 9.5 左右, 分解 1h, 每隔 20 分钟投入 NaOH 进行分解, 分解结束后投入冰乙酸中和 PH 值到 7.1~7.3。

2.2.5. 离心法

将猪骨渣泥装入离心管中 4000r/min 离心 15min, 去上清液, 测底物中的脂肪和蛋白质含量。

2.2.6. 检测

将处理后样品按需要分别送化验室检测固形物含

量、脂肪含量、蛋白质含量。

2.2.7. 计算方法

将其脂肪和蛋白质以干基计

脂肪含量(百分比)=测算脂肪含量/固形物*100

蛋白质含量(百分比)=测算蛋白质含量/固形物*100

3.结果与分析

试验结果原猪骨渣的脂肪含量为 23.48%, 蛋白含量为 21.24%; 蒸煮脱油法处理后脂肪含量为 22%, 蛋白含量几乎不变; 酶法处理后脂肪含量为 15.26%, 蛋白含量为 12.72%; 乙醇浸提法(一次提取)脂肪含量为 22.6%, 蛋白含量几乎不变; 碱解法处理后脂肪含量为 12.78%, 但碱解法处理后, 蛋白质会水解为氨基酸和小分子肽; 离心法可以将产品中的脂肪和蛋白去除约 5%, 是一种很好的辅助方法。

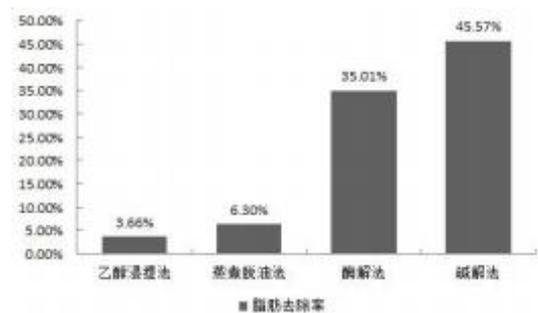


图 1 各方法脂肪去除率

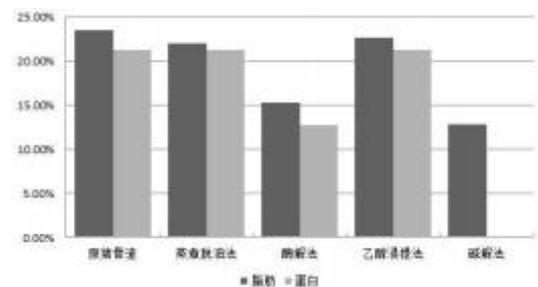


图 2 各方法处理后相关物质含量

4.结论

本实验采用多种对比方法, 其中碱法效果较好, 脱脂率为 45.57%; 酶法效果其次, 脱脂为 35%, 但其成本较高; 乙醇浸提法和蒸煮法都只能去除一部分的油脂, 脱脂率在 10% 以下, 效果不太明显, 但其成本较低可以在实验中辅助产品脱脂。以上实验单独作用后都不能把产品中大部分脂肪处理出去, 脂肪残留量仍然稍高, 可能会对骨钙粉的保质期产生影响, 所以在接下来的实验中会继续优化脱脂工艺。

【参考文献】

[1]萧家捷.缺钙与补钙.中国食品与营养,1997,2):
32-33.

[2]郁正刚,赵健,吴益群,黄永亮,崔卜东.一种低脂骨
钙提取方法及骨钙素.发明专利.2013,01.

[3]庞广昌,陈庆森,样晓宁.动物骨头的利用研究.食
品科学.1998,4.

[4]许庆陵,杜扬,王雅卿,等.鲢肉脱脂及其酶解技术
研究.现代食品科技,2006,22 (2) : 124-127

[5]罗红宇,夏松养.大黄鱼酶解脱脂工艺研究.水产科
学,2004,24 (1): 26-28.