

文章编号: 1674-0262(2008)04-0127-03

鱼鳞胶的制备及成分测定

张俊杰¹, 刘桂芳²

(1. 河北理工大学 化工与生物技术学院, 河北 唐山 063009; 2. 河北省唐山市丰润区卫生防疫站, 河北 唐山 064000)

关键词: 鱼鳞; 制胶; 脱腥**摘要:** 介绍了一种应用超声波技术制备鱼鳞胶和酵母发酵脱腥臭的方法, 并进行了成分测定。生产工艺更加简单, 用水量少。所应用试剂均为可食用食品添加剂, 产品具有成膜性好, 透明, 蛋白含量高的特点。**中图分类号:** Q 512⁺.8 **文献标志码:** A

鱼鳞是鱼真皮层的变形物, 由结缔组织构成, 占鱼体重量的1%~5%, 起保护鱼体免遭损害的作用。鱼鳞含有丰富的蛋白质、卵磷脂、多种维生素, 还有铁、锌、钙和多种人体必需的微量元素以及胶质。鱼鳞中还含有多种不饱和脂肪酸, 具有预防动脉硬化、高血压及心脏病等功效^[1-2]。国外已经开始兴起“鱼鳞食疗”热。

鱼鳞中提取的鱼鳞胶具有广泛的应用。鱼鳞胶含有除色氨酸以外的全部必需氨基酸; 鱼鳞胶是强有力的保护胶体, 乳化力强^[3]。鱼鳞胶还是不可多得的滋补品, 具有生血、养颜、美容、降低血清总胆固醇等众多功效。日本已经有了专门以鱼鳞胶原蛋白为原料的片剂^[4]。鱼鳞胶也可以作为药剂直接利用, 替代来源稀少的龟甲胶。鱼鳞胶和其他明胶混合使用, 可以用于制造胶囊的壁材。鱼鳞羟基磷灰石(HAP)与动物体组织的相容性好, 无生物毒性, 具有良好的生物活性, 可广泛用作生物硬组织的修复和替换材料^[5]。

本文优化了鱼鳞胶的生产工艺, 利用酵母发酵处理脱臭, 得到了透明度和成膜性能较好的鱼鳞胶制品, 并对鱼鳞胶成分进行了分析。

1 实验部分

1.1 实验材料:

鱼鳞(本地鲫鱼), 柠檬酸(分析级), 草酸(分析纯), NaOH, 啤酒酵母。

1.2 实验设备:

H66025T 超声波, 无锡超声电子设备厂;

电热恒温水浴锅, 北京西域医疗器械厂;

台式电热干燥箱: 中国天津泰斯特仪器有限公司

2 鱼鳞胶的制备

2.1 鱼鳞的清洗和干燥

收集本地淡水鲫鱼鱼鳞, 清除杂质, 再以3%盐水浸泡, 不断搅拌, 洗涤干净, 离心脱水, 用离心后静置上清液洗涤数次。烘箱中40℃烘干备用。为了确保鱼鳞中蛋白不变质, 利于熬胶, 鱼鳞烘干时一般应控制温度不高于40℃。也可放置室温自然烘干, 待用。

2.2 碱处理

鱼鳞熬胶前需先进行脱色与杂蛋白的去除, 以便更加有利于后续脱钙工序。通常采用碱溶液处理, 但碱度过高会破坏鱼鳞的固定结构, 造成浪费。

鱼胶的主要成分是生胶质,粘度很高,胶凝强度超过一般的动物胶。鱼鳞胶原是一种纤维蛋白,通常由3条多肽链构成三股螺旋结构,具有较强的机械强度,不溶于冷、温水和酸、碱或盐的稀溶液中,吸水膨胀。热水中,聚合作用力和连接作用力减弱,易于断裂,生成较小的水溶性明胶质^[6]。

选择将预处理过的鱼鳞放在室温0.2%的NaOH中浸泡24小时。浸泡过后的溶液变浑浊,并有较浓的腥味。加酸至中性(pH试纸显示中性即可)。

实验结果表明,未经处理的鱼鳞片纹路较平,并且清晰,鳞片比较厚。经NaOH浸泡过的鱼鳞片溶胀,透明度比未经处理的鱼鳞片增加。

2.3 脱钙剂的选择

为了有效提取鱼鳞中含有的胶原蛋白,有必要将鱼鳞中的无机成分脱除。常用的脱钙剂有:盐酸、草酸、乙酸、乙醇等^[7]。

我们选择了7%柠檬酸,5%草酸,0.6mol/L盐酸浸泡24小时进行脱钙比较实验。实验结果表明:经盐酸、草酸、柠檬酸室温浸泡24小时后鱼鳞表面都附有白色小颗粒。7%柠檬酸,5%草酸浸泡24小时,超声波处理后,滤液呈现很好的色泽和黏度。由于柠檬酸作用比较温和,脱钙效果好,且可食用,其脱钙液还可以作为钙补充液加以回收利用,提高了资源的利用率,建议使用柠檬酸。脱钙剂选择的结果列于表1。

表1 脱钙剂的比较

脱钙剂	条件	浓度	时间	超声波处理	实验现象
盐酸		0.6mol/L			白色絮状沉淀
草酸		5%	24h	2h	白色小颗粒沉淀
柠檬酸		7%			白色小颗粒沉淀

2.4 柠檬酸浓度选择

柠檬酸溶液浓度对鱼鳞脱钙影响很大,用量过少鱼鳞脱钙率低,残留鱼鳞中的无机成分含量高,也不能有效提取鱼鳞中的胶原蛋白。用量过高则造成柠檬酸的浪费。实验采用不同浓度的柠檬酸溶液进行浸泡比较,结果参见表2。

表2 柠檬酸用量比较

柠檬酸浓度(%)	时间	pH	超声波处理	酵母脱腥	现象
10		1.5			白色小颗粒沉淀
7		2.5			白色小颗粒沉淀
4	24 h	3.0	2 h	30 min	白色乳浊状溶液
1		4.5			白色絮状沉淀
0		6.7			没有变化

pH对胶原蛋白粘度的影响很大。在pH为3时,粘度最大,在pH为4.5和中性时粘度降低。

考虑到在制胶时还要调节pH使蛋白溶解,建议使用7%柠檬酸。经柠檬酸浸泡过的鱼鳞,纹路比未经处理的鱼鳞片更加清晰,透明度也增加。

2.5 超声波处理

实验发现超声波比传统的70℃的恒温搅拌熬胶具有明显的速度快和防变色作用。超声波处理时间和温度都是影响鱼鳞制胶的条件,实验结果,64℃条件下鱼鳞溶解最快,2小时后基本不再溶解。超声作用的试样混合均匀,而且流动性好;而磁力搅拌作用下鱼鳞溶解较慢,流动性比超声波处理的差。磁力搅拌作用下的鱼鳞颗粒粗大,有明显的团聚现象产生。

2.6 过滤

真空抽滤,鱼鳞被过滤出来,保留胶液,备用。

2.7 鱼鳞胶脱腥

鱼鳞胶脱腥方法多样,如活性炭脱腥法、B-环糊精包埋法、乙醚萃取法等。考虑酵母脱腥效果较好,且含有丰富氨基酸,可以补充鱼鳞中必须氨基酸的不足,所以实验用酵母进行脱腥。

酵母脱腥的机理不是很清楚,可能是酵母疏松的结构对腥臭味物质有吸附作用。酵母利用腥臭物质如:醛和酮等大分子并被细胞聚集;酵母含有多种酶,以腥臭味物质为底物,转化为无腥臭味物质^[8]。试验表明,32℃下,用7%安琪高效酵母发酵脱腥,30分钟后伴有清香味,脱腥效果比较理想。

2.8 制胶

脱腥后的鱼鳞胶溶液,倒入成型的器皿中自然风干成胶。采用离心沉淀分离的方式也可以获得粉末状鱼鳞胶。

3 鱼鳞胶成分测定和性能测试

3.1 灰分测定

应用烧失量法,分别测定了鱼鳞和鱼鳞胶制品的烧结灰分,结果表明鱼鳞中灰分为31.87%,鱼鳞胶制品的灰分为13.12%,可以看出在制胶过程中,有大部分不溶无机物丢失。

3.2 鱼鳞胶制品氨基酸总量测定

采取定氮法测定氨基酸总量,鱼鳞胶中氨基酸总量为85.44%。与常见中药阿胶的含量相似。

3.3 成膜实验

将脱腥后的鱼鳞胶溶液均匀涂于透明的玻璃器皿上,放置室温风干。风干的鱼鳞胶透明度好,无断裂,黏度高。

4 结束语

通过实验的研究,得到如下结论:

(1) 建立了新颖、快速的超声波制备鱼鳞胶方法的。熬胶时可极大地缩小液体用量,使最后的脱水凝胶更为迅速。并且超声波熬胶时,容器内温度不超70℃,符合熬胶所需的温度;

(2) 柠檬酸可食用,作用比较温和,脱钙效果好,且其脱钙液还可以作为钙补充液加以回收利用,提高了资源的利用率,节约生产用水量^[9-10];

(3) 采用酵母脱腥法进行鱼鳞胶的脱腥。虽然酵母脱腥的机理不是很清楚,但是酵母法脱腥效果比其它方法更为理想,并且酵母中含有丰富氨基酸;

(4) 生产工艺更加简单,产品也符合食用标准。

参考文献:

- [1] 郭庆,艾春香.鱼鳞资源的开发利用[J].福建畜牧兽医,2005,(5):32~33.
- [2] 刘文涛,李国英,缪煜清,等.鱼鳞的研究现状及应用前景[J].水利渔业,2006,26(1):21.
- [3] 高聚琼,陈东辉,孙霁宇,等.鲤鱼鳞片断面的微观结构及纳米力学性能[J].农机化研究.2006,(11):147~148.
- [4] 王彩理.鱼鳞制胶及其综合应用[J].齐鲁渔业,2002,19(3):40~41.
- [5] 王彩理,朱伯清.鱼鳞胶及其在食品上的应用[J].北京水产,2004,(2):32~33.
- [6] 张俊杰,曾庆孝.鱼鳞的开发利用前景[J].中国水产,2004,(5):74~75.
- [7] 张俊杰.鱼鳞脱钙中胶原蛋白含量的变化[J].食品与发酵工业,2004,(4):40~43.
- [8] 周益奇,王子健.鲤鱼体中鱼腥味物质的提取和鉴定[J].分析化学,2006,34(4):166~167.
- [9] 王南平,郭鹏达.鱼鳞胶原蛋白的研制[J].水产科技情报,2004,31(6):263~264.
- [10] 李闻欣,杨明来,王润辰,等.鱼鳞水法制胶的研究[J].食品科学,2006,27(11):346~348.

Preparation and Determination of Fish Scale Collagen

ZHANG Jun-Jie¹, LIU Gui-Fang²

(1. College of Chemical Engineering and Biotechnology, Hebei Polytechnic University, Tangshan Hebei 063009, China; 2. The Hygiene and Epidemic Prevention Station of Fengrun District, Tangshan Hebei 064000, China)

Key words: fish scale; extracting collagen; deodorization

Abstract: A new process of producing fish scale collagen, which is easier and water-saving, was introduced with the microwave extraction and the deodorization of yeast fermentation. The product composition and property were determined and the satisfactory results were obtained. All reagents involving the process are edible.