

## 团体标准编制说明

2021 年 11 月 9 日

标准名称	鱼副产物酸法提取鱼精蛋白技术规程	起草单位 (盖章)	 湖北省农业科学院 农产品加工与核农 技术研究所
拟修订或整合标准名称	/		
代替标准编号	/	协作单位 (盖章)	 湖北清江鲟鱼谷特 种渔业有限公司
<p>1. 项目简介（包含政策依据，研究背景，必要性、可行性分析）</p> <p>我国是世界淡水鱼生产大国，淡水鱼产量占世界总产量的 60% 以上，且呈逐年上升趋势。根据《2021 年中国渔业统计年鉴》统计数据，2020 年我国淡水鱼养殖产量达到 3088.89 万吨，较 2019 年增长 2.49%，湖北省 2020 年渔业产值全国排名第五，实现渔业经济总产值 2757.25 万元，水产品总产量 467.93 万吨，淡水养殖产量达到 460.40 万吨。鱼精蛋白（<i>Protamine</i>），是从鱼副产物成熟精巢组织中提取出来的拮抗肝素、抑菌、抗菌的天然产物，其具有无毒、无副作用和高安全性的特点。</p> <p>我国水产资源丰富，加工副产物量大，一直以来，精巢组织都被看作是市场价值低廉的资源，并且由于其味道独特而不容易被人们接受。在水产品加工过程中，精巢组织大部分直接作为废弃物丢</p>			

弃，少部分被加工成鱼饲料，这不仅造成了资源的浪费而且还造成环境污染。因此提高鱼副产物-精巢组织综合利用价值与资源利用率，对精巢组织有用物质的提取与转化是亟待解决的问题。且鱼精蛋白虽然大量存在于鱼类精巢组织中，但提取是一个十分重要的技术问题，如何从鱼精巢组织中高效地提取鱼精蛋白是研究鱼精蛋白利用与开发的基础问题，所以制定鱼精蛋白提取技术规范具有非常重要的意义。

本项目根据前期对多种鱼精蛋白提取方法相关研究，依据我国政策、法规及现有标准，研究制定鱼副产物酸法提取鱼精蛋白技术规程。该标准对鱼精组织前处理，除杂脱脂，去除 RNA，硫酸提取，纳滤脱盐，沉降干燥，包装，质量管理等都作了明确规定，将有力提升鱼副产物资源的高值化利用潜力，同时还将带动我省水产品产业健康发展，减少资源浪费与环境污染，具有非常明显的社会效益，也对其它鱼副产物中蛋白的提取具有指导意义。

## 2. 主要内容（确定标准的主要内容）

本标准所涉及的主要内容包括：鱼精组织前处理，除杂脱脂，去除 RNA，硫酸提取，纳滤脱盐，沉降干燥，包装，质量管理等。

## 3. 主要试验、验证结果

本标准包括范围和主要技术内容：包括鱼精蛋白分子量测定，紫外吸收光谱扫描，水解氨基酸定量分析，扫描电镜分析、不同浓度鱼精蛋白对大肠杆菌抑菌效果等。

### 鱼精蛋白生化指标及抑菌特性研究：

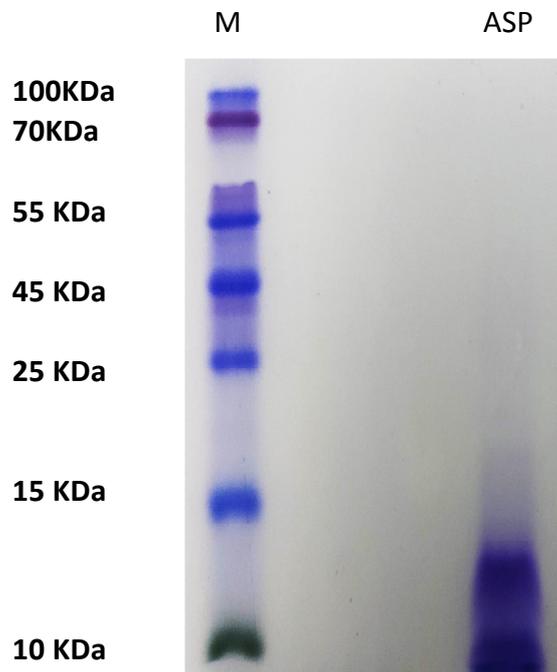


图 1 鱼精蛋白 Tris-SDS-PAGE 电泳图 (M: 标准蛋白 Marker, ASP: 鱼精蛋白 (5mg/mL))

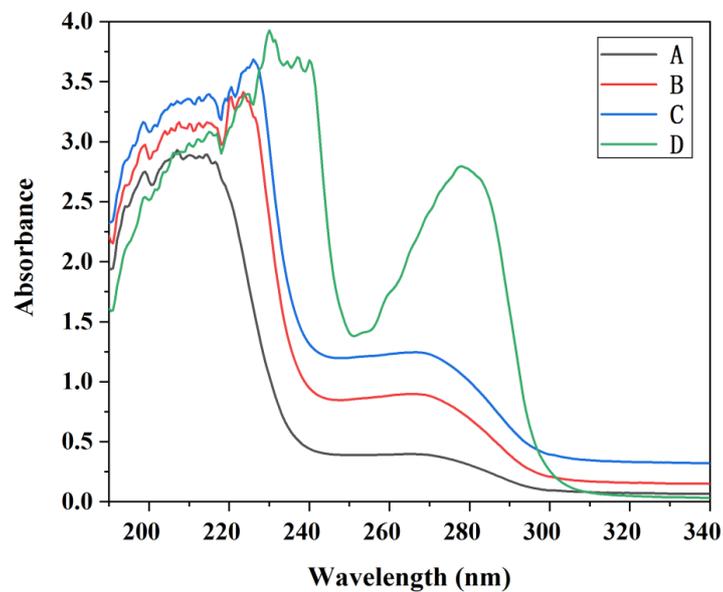


图 2 紫外吸收光谱扫描曲线 (A:ASP (2mg/mL) ; B:ASP (5mg/mL) ; C: ASP (7mg/mL) ; D:BSA (5mg/mL))

表 1 鱼精蛋白水解氨基酸组成及含量

分 类	氨基酸种类	峰面积	含 量	占 比
碱性氨基酸	精氨酸 Arg	27713546	2691.939	73.18%
	赖氨酸 Lys	3477067	218.142	5.93%
	组氨酸 His	2628684	189.697	5.16%
		<b>总占比</b>		<b>84.27%</b>
疏水氨基酸	丙氨酸 Ala	2394690	116.935	3.18%
	亮氨酸 Leu	776245	57.523	1.56%
	脯氨酸 Pro	373729	85.169	2.32%
		<b>总占比</b>		<b>7.06%</b>
中性氨基酸	谷氨酸 Glu	1021935	89.121	2.42%
	甘氨酸 Gly	3314406	132.580	3.60%
	丝氨酸 Ser	544849	29.971	0.81%
	苏氨酸 Thr	271829	16.134	0.44%
		<b>总占比</b>		<b>7.27%</b>

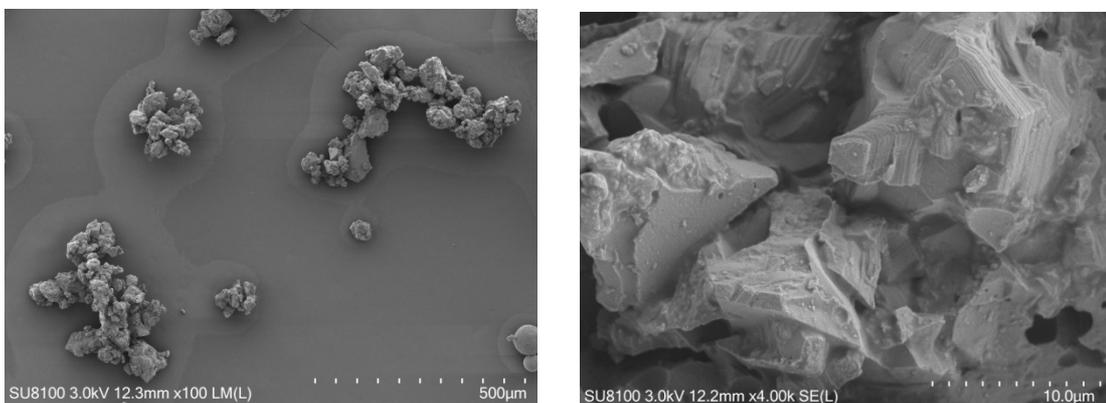


图 3 鱼精蛋白扫描电镜图

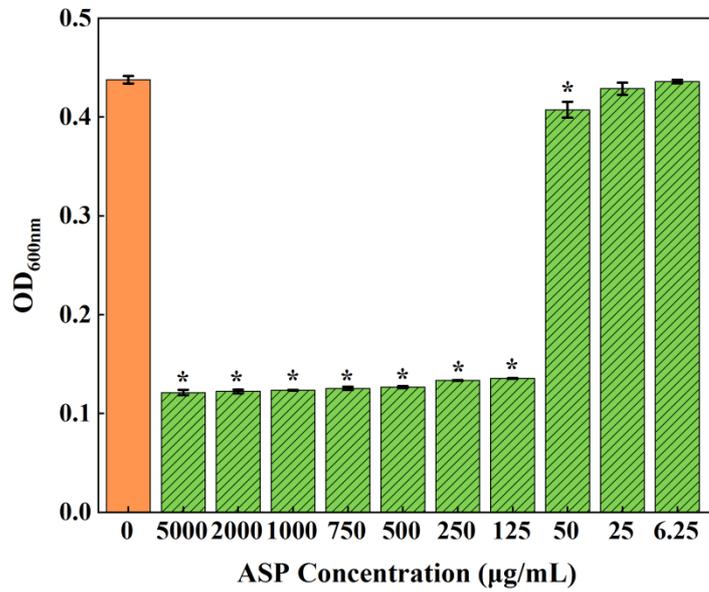
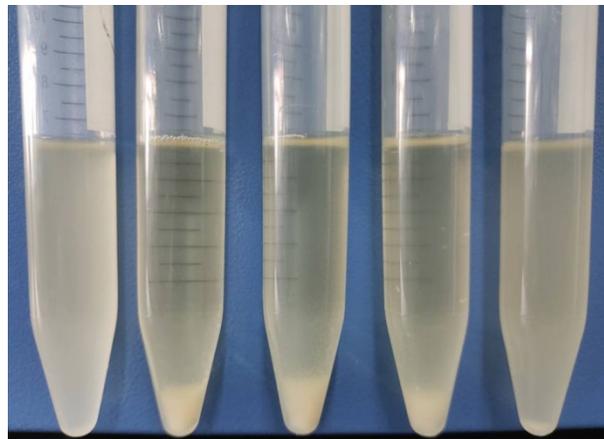


图 4 不同浓度 ASP 对大肠杆菌菌液吸光度的影响 (0: 为空白对照, 不含 ASP, \* : 表示与空白对照有较显著性差异,  $P < 0.01$ )



Control A B C D

图 5 不同浓度 ASP 与大肠杆菌的抑制特性 (Control: 空白对照、A: ASP (5 mg/mL)、B: ASP (1 mg/mL)、C: ASP (0.25mg/mL)、D: ASP (0.05 mg/mL))

结果表明, 鱼精蛋白分子量较小, 富含碱性氨基酸, 如精氨酸、赖氨酸等, 具有较好的水溶性。对大肠杆菌具有较好的抑制效果, 随着 ASP 浓度的增加,  $OD_{600nm}$  逐渐上升, 且与空白对照相比都有显著性差异。

本标准主要技术内容确定的依据及预期达到的效果：①调查了湖北省淡水鱼加工产量，对鱼副产物产业现状做了分析研究；②建立了鱼副产物酸法提取鱼精蛋白工艺体系，为鱼副产物高值化利用提供一定的技术支持；③参考相关标准，调研鱼精蛋白提取最新进展，确定了鱼精蛋白酸提浓度、时间相关需求，对抑菌浓度进行研究。

#### 4. 与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

本标准编制原则：本标准在编制过程中，参考了 SB/T 10634-2011、DB13/T 5236—2020、DB35/T 1397—2013、TAHFIA 002-2021 等相关标准。湖北省是水产加工大省，该标准重点考虑规范鱼精巢组织提取鱼精蛋白技术，同时注重操作流程的简化，与已有标准和行业相关标准协调一致。

本标准对提高水产品精巢组织综合利用价值与资源利用率，减少浪费和环境污染，变废为宝提高行业经济效益等方面具有重要意义，同时符合国家“十四五”中水产品绿色加工及营养健康的政策导向，对湖北省淡水鱼相关产业具有很好的推动和引领作用，符合国家相关法律法规及产业政策。

#### 5. 采用国际标准、国家标准、行业标准的程度及水平

国内外标准：

SB/T 10634-2011 淡水鱼胶原蛋白肽粉

QB/T 4588-2013 淡水鱼蛋白肽

DB13/T 5236—2020 桑叶提取物提取技术规程

DB35/T 1397—2013 鱼类加工副产物酶法提取胶原蛋白（明胶）技术规程

TAHFIA 002-2021 藜麦秸秆蛋白提取操作技术规范

该标准对鱼精组织前处理，除杂脱脂，去除 RNA，硫酸提取，纳滤脱盐，乙醇沉降，减压干燥，包装，质量管理等都作了明确规定，规程中的提取方法显著提高鱼精蛋白提取率与纯度，弥补了国内该方向技术标准空白，有助于增强鱼精蛋白产业社会效益，提升鱼副产物资源的高值化利用潜力，因此在市场上具有很强的竞争力。标准的制定能弥补国内该方向技术标准空白，提升行业技术水平，具备先进性。

## 8. 任务来源

国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项：低值水产品及其副产物高值化利用与新产品创制（2019YFD0902000）。

**说明：**此表可根据内容多少进行格式调整。