

T/ CPPC

中国生产力促进中心协会团体标准

T/ CPPC XXXX—2024

海参活性寡（低聚）肽

Sea Cucumber Active Oligopeptide

（征求意见稿）

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国生产力促进中心协会 发布

前 言

本文件按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国生产力促进中心协会标准化工作委员会提出并归口。

请注意，本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：烟台嘉惠海洋生物科技有限公司、宁波大学、中国科学院烟台海岸带研究所、大连深蓝肽科技研发有限公司、大连张海参公司、德州蓝力生物技术限公司、浙江大医德美生物科技有限公司、广东华肽生物科技有限公司、中国海洋大学、华南理工大学、江西师范大学、浙江科技学院生物与化学工程学院、北京凯晟中食管理咨询中心

本文件主要起草人：张启华、解桂珍、王鸣楠、孙振华、秦松、芦晨阳、李文军、张延胜、高威、张哲，莫晗熙、弭玉霞、王玉民、晏永球、孙艺、赵翊君、侯虎、郑淋、张露、王伟、赵明震、马科佳

海参活性寡（低聚）肽

1 范围

本文件规定了海参活性寡（低聚）肽的定义、技术要求、检验方法、检验规则、标签、标志、包装、运输、贮存要求。

本文件适用于以新鲜、冷冻、干燥的棘皮动物门海参纲楯手目中的海参科与刺参科、指手目瓜参科以及芋参目尻参科所属的可食海参（下称食用海参）为原料，经酶解、过滤、浓缩或不浓缩、杀菌、干燥等工序制成的，以分子量不大于 1000u 的肽为主的海参蛋白降解产物，亦称海参低聚肽。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版）适用于本文件。

GB/T 191	包装储运图示标志		
GB 1886.174	食品安全国家标准	食品添加剂	食品工业用酶制剂
GB 2760	食品安全国家标准	食品添加剂使用标准	
GB 2761	食品安全国家标准	食品中真菌毒素限量	
GB 2762	食品安全国家标准	食品中污染物限量	
GB 4789.1	食品安全国家标准	食品中微生物学检验总则	
GB 4789.2	食品安全国家标准	食品微生物学检验	菌落总数测定
GB 4789.3	食品安全国家标准	食品微生物学检验	大肠菌群计数
GB 4789.4	食品安全国家标准	食品微生物学检验	沙门氏菌检验
GB 4789.7	食品安全国家标准	食品微生物学检验	副溶血性弧菌检验
GB 4789.10	食品安全国家标准	食品微生物学检验	金黄色葡萄球菌检验
GB 4789.15	食品安全国家标准	食品微生物学检验	霉菌和酵母计数
GB 5009.3	食品安全国家标准	食品中水分的测定	
GB 5009.4	食品安全国家标准	食品中灰分的测定	
GB 5009.5	食品安全国家标准	食品中蛋白质的测定	
GB 7718	食品安全国家标准	预包装食品标签通则	
GB 14881	食品安全国家标准	食品生产通用卫生规范	
GB/T 22729	海洋鱼低聚肽粉		
GB/T 23527	蛋白酶制剂		
GB 28050	食品安全国家标准	预包装食品营养标签通则	
GB 31650	食品安全国家标准	食品中兽药最大残留限量	
GB/T 39100-2020	多肽抗氧化活性测定 DPPH 和 ABTS 法		
SC/T 3049-2015	刺参及其制品中海参多糖的测定 高效液相色谱法		
NY/T 1514	绿色食品 海参及制品		
JJF1070	定量包装商品净含量计量检验规则		

3 术语和定义

海参活性寡（低聚）肽

以新鲜、冷冻、干燥的食用海参为原料，经酶解、过滤、浓缩或不浓缩、杀菌、干燥等工序生产的，以分子量不大于 1000 u 的肽为主要成分的粉末状物质，亦称海参低聚肽。

4 技术要求

4.1 原辅料质量要求

4.1.1 食用海参

应符合 GB 2761、GB 2762、GB 31650 和 NY/T 1514 的规定，不合格的海参原料不应投入生产。

4.1.2 酶制剂

应符合 GB 1886.174 和 GB/T 23527 的规定。

4.2 感官质量要求

海参活性寡（低聚）肽的感官质量要求应符合表 1 的规定。

表 1 感官质量要求

项 目	指 标
色 泽	白色、米白色、淡黄色至灰褐色
气味滋味	海参固有的气味与滋味，无异味
组织形态	均匀粉末或细颗粒状，无结块
杂 质	无肉眼可见杂质

4.3 理化质量要求

海参活性寡（低聚）肽的理化质量要求应符合表 2 的规定。

表 2 理化质量要求

项 目	指 标
总氮（以干基计）/（g/100g） \geq	13.5
相对分子质量为 200~1000 u 的肽含量（以干基计）/（g/100g） \geq	80.0
水分/（g/100g） \leq	8.0
灰分/（g/100g） \leq	7.0
总多糖（以干基计）/（g/100g） \geq	1.0

4.4 微生物限量

海参活性寡（低聚）肽的微生物限量应符合表 3 的规定。

表 3 微生物限量

项 目	采样方案 ^a 及限量			
	n	c	m	M
菌落总数/（CFU/g）	5	2	5.0×10^4	1.0×10^5
大肠菌群/（CFU/g）	5	2	10	1.0×10^2
霉菌和酵母菌/（CFU/g）	5	2	25	50
沙门氏菌/（-/25g）	5	0	0	-
金黄色葡萄球菌/（CFU/g）	5	1	10	1.0×10^2

注：n 为同一批次产品应采集的样品件数；c 为最大可允许超出 m 值的样品数；m 为微生物质量要求可接收水平的限量值；M 为微生物质量要求的最高安全限值。

^a样品的采集及处理按 GB 4789.1 执行

4.5 活性质量要求

海参活性寡（低聚）肽的活性质量要求应符合表 4 的规定。

表 4 活性质量要求

项 目	指 标
1,1-二苯基-2-三硝基苯肼自由基（DPPH·）半抑制浓度 IC_{50} /（mg/mL） \leq	10.0
2,2'-联氨-双（3-乙苯并噻唑啉-6-磺酸）二胺盐（ABTS ⁺ ）半抑制浓度 IC_{50} /（mg/mL） \leq	5.0
羟基自由基半抑制浓度 IC_{50} /（mg/mL） \leq	10.0

4.6 食品添加剂

食品添加剂的使用应符合 GB 2760 规定。

4.7 净含量

每个独立包装的净含量应符合 JJF 1070 的规定。

5 生产加工过程的卫生要求

应符合 GB 14881 的规定。

6 检验方法

6.1 感官检验

取不少于 5.0g 的被测样品置于洁净的白色搪瓷皿中，在自然光下用肉眼观察其色泽和组织形态。

取 5.0g 左右的被测样品置于透明的玻璃烧杯内，用 100 mL 60℃左右的蒸馏水充分溶解后，立即嗅其气味，尝其滋味；静置 2min 后，观察烧杯底部有无杂质。

6.2 理化检验

6.2.1 肽含量

按 GB/T 22729 的规定测定。

6.2.2 总氮

按 GB 5009.5 的规定测定。

6.2.3 水分

按 GB 5009.3 的规定测定。

6.2.4 灰分

按 GB 5009.4 的规定测定。

6.2.5 总多糖

按 SC/T 3049-2015 刺参及其制品中海参多糖的测定 高效液相色谱法的规定测定。

6.3 微生物检验

6.3.1 菌落总数

按 GB 4789.2 的规定测定。

6.3.2 大肠菌群

按 GB 4789.3 的规定测定。

6.3.3 霉菌和酵母菌

按 GB 4789.15 的规定测定。

6.3.14 沙门氏菌

按 GB 4789.14 的规定测定。

6.3.6 金黄色葡萄球菌

按 GB 4789.10 的规定测定。

6.4 活性检验

6.4.1 DPPH·半抑制浓度

按 GB/T 39100-2020 规定的方法进行。

6.4.2 ABTS⁺半抑制浓度

按 GB/T 39100-2020 规定的方法进行。

6.4.3 羟基自由基半抑制浓度

按附录 A 规定的方法测定。

6.5 净含量

按 JJF 1070 的规定测定。

7 检验规则

7.1 组批

以同一批投料、同一条生产线生产、包装完好的产品为一批。

7.2 抽样方法和抽样数量

从每批产品中随机抽取不少于 3 个最小独立包装单位的样品，用取样工具伸入每个最小包装单位的 3/4 处取样，所取试样不应少于 100g。

将采取的试样混匀，装入洁净、干燥、带磨口的玻璃瓶或其他适宜的容器中，加贴标签，注明生产日期、产品名称、批次或批号、取样日期和地点。

微生物检验按无菌操作取样。

样品分为 3 份，一份用于感官、理化检验，一份用于微生物检验，一份留样备查。

7.3 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.4 出厂检验

7.4.1 产品出厂应经生产企业依照《食品安全法》的规定逐批检验合格，附产品合格证明方能出厂。

7.4.2 出厂检验项目包括感官要求、水分、灰分、总氮、相对分子质量为 200~1000u 的寡（低聚）肽含量、活性、菌落总数、大肠菌群和净含量。

7.5 型式检验

7.5.1 型式检验项目：本文件 4.2-4.6 规定的全部项目。

7.5.2 正常生产时每年进行一次型式检验；下列情况亦应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定时；
- b) 正式生产期间，原料、工艺有较大改变可能影响到产品质量时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 停产三个月以上，重新恢复生产时；
- e) 官方或利益相关方提出检验要求时。

7.6 判定规则

检验结果中，如出现相对分子质量为 200~1000u 的寡（低聚）肽含量、活性、微生物不符合本文件规定的，不应复检，相关产品直接判定为不合格；其他质量要求不符合本文件规定时，可从同批产品中加倍抽样复检，以复检结果为准，如仍有不符合本文件质量要求的项目，则相关产品判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

销售包装标志应符合 GB 7718 和《食品标识管理规定》的要求。

运输包装标志应标明：产品名称、生产厂名、厂址、生产日期或批次批号、规格、净含量、标签、保质期。包装储运图示应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

所有包装材料应符合相应的国家标准或行业标准的规定。包装物和容器应整洁卫生、完好无损。

8.3 运输

运输工具应洁净卫生，不得与毒害性、腐蚀性、有异味的物品混装。运输过程中应遮盖，避免受潮、暴晒。

8.4 贮存

产品应在温度、湿度适宜的室内保存，不应露天堆放、陈列；储存场所应防虫、防霉、防水浸、放日晒，不应与有毒有害的物品混贮。打开原包装的产品应尽快使用或重新进行无菌包装。

附录 A

(规范性附录)

羟基自由基半抑制浓度的测定 (紫外可见分光光度法)

A.1 原理

双氧水 (H_2O_2) 与亚铁离子反应产生羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$), $\cdot\text{OH}$ 的存活时间短, 反应活性高。当在反应体系中添加水杨酸后便能捕捉 $\cdot\text{OH}$, 产生紫色化合物 2,3-二羟基苯甲酸, 该紫色化合物在 510nm 处有最大吸收, 吸光度与 $\cdot\text{OH}$ 的量成正比。若在反应体系中加入 $\cdot\text{OH}$ 的抑制剂, 则被氧化的水杨酸减少, 体系颜色变浅乃至消失, 吸光度降低。

A.2 试剂

- A.2.1 七水硫酸亚铁: 分析纯
- A.2.2 水杨酸: 分析纯
- A.2.3 双氧水: 分析纯
- A.2.4 95%乙醇: 分析纯
- A.2.5 水: GB/T 6682 规定的一级水

A.3 仪器和设备

- A.3.1 紫外可见光分光光度计
- A.3.2 分析天平: 感量 $\pm 0.0001 \text{ g}$

A.4 样品与溶液制备

海参肽溶液配制。称取肽样品 10g (准至 0.1mg) 放入 100mL 的量瓶中, 以适量水溶解后定容到 100mL, 得到浓度为 100.0mg/mL 的样品原液。分别精密量取 0.5mL、1.0mL、2.0mL、5.0mL、8.0mL、10.0mL、20.0mL、30.0mL 样品原液放入 8 只 100mL 的量瓶中, 以水定容, 得到浓度为 0.5、1.0、2.0、5.0、8.0、10.0、20.0、30.0mg/mL 的待测溶液, 备用。

称取 2.5017 克七水硫酸亚铁, 定量转移到 1L 的量瓶中, 以适量水溶解后定容, 得到浓度为 9 mmol/L 的 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 溶液;

称取 1.2431 克水杨酸, 定量转移到 1L 的量瓶中, 以适量 95% 的乙醇溶解后定容, 得到浓度为 9 mmol/L 的水杨酸-乙醇溶液;

根据实测双氧水原液的浓度, 取适量配制浓度为 8.8 mmol/L 的 H_2O_2 。

A.5 测定

准确量取 1.00 mL 不同质量浓度的待测溶液, 分别加入上述 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和水杨酸-乙醇溶液各 1.00 mL, 最后加入 1.00 mL 的 H_2O_2 , 混匀, 于 37°C 下反应 1h 并测定 510 nm 的吸光度 A_1 ; 以等体积的水替代双氧水, 按上述步骤测定 A_2 ; 再以等体积的水替代样品, 按同样的步骤测定 A_0 。

A.6 羟基自由基半抑制浓度的计算

$$Y = \left(1 - \frac{A_1 - A_2}{A_0}\right) \times 100 \%$$

式中：

A_1 为加入样品溶液的吸光度值；

A_2 为等体积的蒸馏水代替 H_2O_2 的吸光度值；

A_0 为等体积的蒸馏水代替样品溶液的吸光度值。

根据以上公式计算样品对羟基自由基的半抑制浓度，绘制样品质量浓度（X）与羟基自由基半抑制浓度（Y）的关系曲线，计算半抑制浓度 IC_{50} 。