

# 《鱼蛋白类肥料 第1部分：生产通用技术规范》 团体标准编制说明

## 一、任务来源

2024 年 8 月15日，由浙江欧格纳科海洋生物科技有限公司向中国农业技术推广协会申请团体标准立项。根据中国农业技术推广协会2024年度团体标准制修订计划（中农协标〔2024〕9 号），批准《鱼蛋白类肥料 第1部分：生产通用技术规范》团体标准的立项制定。本团体标准的牵头起草单位为浙江欧格纳科海洋生物科技有限公司，主要起草单位包括东莞市林氏生物技术股份有限公司、荣成鸿德海洋生物科技有限公司、青岛中肽生物技术有限公司、浙江省海洋水产研究所、青岛农业大学等。

## 二、目的和意义

### （一）立项背景

我国传统有机肥主要来源于畜禽粪尿以及秸秆、豆粕、棉粕等其他农副产品，来源较为单一。近年来随着我国海洋渔业及水产品加工业的发展，丰富的低值鱼类资源及水产品加工下脚料等逐渐成为重要的绿色生态有机肥源。2023年我国水产品总量达到7116.17万吨，丰富的原料为鱼蛋白产业提供了广阔的发展空间。鱼蛋白肥料含有鱼蛋白、多肽、氨基酸、多糖等营养物质和一定数量的中微量元素和活菌，施入土壤后，与土壤里的微生物群共生，可疏松土壤、改善土壤板结现象，加快团粒结构的形成，提高养分利用率<sup>[1]</sup>。进一步的研究表明，鱼蛋白肥料还拥有抗冻、抗旱、抗逆、生根、补充营养、改良品质等特性。随着人们对绿色、健康农产品需求的不断增长，鱼蛋白肥料绿色、环境友好性可以更好地适应这一市场需求，自2012年以来该产业发展迅速，市场前景十分广阔。

近年来国内一些研究表明，鱼蛋白类肥料对多种作物均有较好的应用效果。

鱼蛋白肥料因富含小分子多肽、氨基酸、牛磺酸、维生素等多种活性物质以及丰富的钙镁等中微量元素，养分能被果树直接吸收利用，利用率可达95%左右，是普通肥料的4.5倍以上，在增加土壤肥效，提高果品产量、品质上效果显著，是作物追肥补充养分的优质肥料。谷旭琳在鱼蛋白水溶肥在草莓的应用效果评价研究<sup>[2]</sup>发现，深海鱼蛋白水溶肥能够促进草莓根系生长，品质明显改善，产量提高18%。周雄等<sup>[3]</sup>研究发现鱼蛋白肥能够促进柑橘长势，提升柑橘品质，亩产值征收率高达20.77%。黄娜等开展了鱼蛋白多肽水溶肥对韭菜品质的研究<sup>[4]</sup>，发现鱼蛋白多肽水溶肥能够促进土壤酶的分泌并提高活性，同时提高韭菜可溶性糖含量，并促进叶片生长。

国外对以鱼类和贝类作为肥料的利用有着悠久的历史，最早可追溯到中世纪的法国，农民用贝类废弃物来种植丰收的农作物<sup>[5]</sup>，在1880年左右首先挪威出现了商业化的鳕鱼源有机肥料。截止2020年，有机原料评估协会（OMRI）共列出了157种鱼类相关的有机肥料，可以在有机农业中使用。先前Beckley等人<sup>[6]</sup>发明了一种生产鱼基肥料的方法，其专利号为（US20070261451A1）。该方法将整条鱼与水混合，通过添加磷酸使鱼水混合物酸化水解，然后过滤并收集滤液以用作土壤添加剂或肥料。Abassi等人<sup>[7, 8]</sup>研究的鱼蛋白肥料被应用于西红柿、萝卜、黄瓜、辣椒和茄子，实验表明鱼蛋白肥料可有效增强西红柿和辣椒的健康和果实产量，并促进萝卜幼苗的生长。

表1 国外鱼蛋白类肥料的产品与应用汇总表

| 鱼源肥料              | 公司名称                                                              | 应用农作物（学名）                                        | 出版国家 | 文献出处                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|
| 农业鱼颗粒             | 未提及                                                               | 番茄<br>( <i>Lycopersicon<br/>esculentum</i> Mill) | 阿联酋  | (Kalbani 等人,<br>2016 年) <sup>[9]</sup>             |
| 鱼粉<br>(鲈鱼)<br>鱼鳞粉 | MadelipOche,<br>Inc., 加拿大<br>W. E. Acres<br>Crabmeal Ltd.,<br>加拿大 | 番茄                                               | 加拿大  | (Gagnon 和<br>Berrouard, 1994 年)<br><sup>[10]</sup> |
| 鱼骨粉<br>(由新鲜鱼废     | 加拿大新斯科<br>舍省卢嫩堡国                                                  | 卷心菜<br>( <i>Brassica oleracea</i> L. )           | 加拿大  | (Blatt 和 McRae,<br>1998 年) <sup>[11]</sup>         |

| 鱼源肥料                           | 公司名称                                               | 应用农作物（学名）                                                                               | 出版国家 | 文献出处                                                                           |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 弃物的磨碎骨头制成）                     | 家海产品有限公司                                           | 胡萝卜<br>( <i>Daucus carota</i> )青豆<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> )                      | 大    |                                                                                |
| HFPC 水解鱼粉                      | Peaceful Valley Farm & Garden Supply, 美国加利福尼亚州格拉斯谷 | 韭菜<br>( <i>Allium porrum</i> )                                                          | 美国   | (Douds 等人, 2013 年) [12]                                                        |
| 水解鱼肥 2-4-1 (OMRI 认证)           | Neptune's Harvest 美国马萨诸塞州格洛斯特                      | 小矮牵牛 ( <i>Calibrachoa</i> × <i>hybrida</i> )<br>万寿菊 ( <i>Tagetes erecta</i> )           | 美国   | (D. Cox, 2010 <sup>[13]</sup> , D. Cox 和 Eaton, 2011 年, Eaton 等人, 2013 年) [14] |
| 水解鱼蛋白肥 (Schafer's Liquid Fish) | Schafer Fisheries, Inc., 美国伊利诺伊州汤姆森                | 黄南瓜 ( <i>Cucurbita pepo</i> )<br>羽衣甘蓝 ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> ) | 美国   | (Ogles 等人, 2015 年) [15]                                                        |
| 鱼蛋白水解物 (鲭鱼加工的副产品)              | Conolly Seafood 美国马萨诸塞州格洛斯特                        | 玉米 ( <i>Zea mays</i> )                                                                  | 美国   | (Randhir 和 Shetty, 2005 年) [16]                                                |
| Fish Agra                      | 美国马萨诸塞州曼彻斯特海边的 Northeast Organics                  | 黑莓<br>( <i>Rubus</i> 亚属, Watson)                                                        | 美国   | (Fernandez-Salvador 等人, 2015a) [17]                                            |
| TRUE402 (添加糖蜜的鱼水解物和鱼乳液)        | True Organic Products, Inc., 美国加利福尼亚州斯普雷克斯         | 黑莓<br>( <i>Rubus</i> 亚属, Watson)                                                        | 美国   | (费尔南德斯-萨尔瓦多等人, 2015, 费尔南德斯-萨尔瓦多等人, 2015, 费尔南德斯-萨尔瓦多等人, 2015)                   |
| 鱼水解物                           | Neptune's Harvest 美国马萨诸塞州格洛斯特                      | 紫苏<br>( <i>Ocimum basilicum</i> )                                                       | 美国   | (A.D. Parker, 2015) [18]                                                       |
| True Organics 5-1-2 (OMRI 认证)  | True Organic Products Inc., 美国加利福尼亚州斯普雷克           | 黑莓                                                                                      | 美国   | (Dixon 等人, 2016 年) [19]                                                        |

| 鱼源肥料                                               | 公司名称                                               | 应用农作物（学名）                                                                | 出版国家 | 文献出处                                                                                          |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | 尔斯                                                 |                                                                          |      |                                                                                               |
| OMRI 认证的 Pacific Natural                           | 大太平洋生物制品有限公司（加拿大不列颠哥伦比亚省三角洲市）                      | 番茄                                                                       | 加拿大  | （Zhai, Z 等人, 2009） <sup>[20]</sup>                                                            |
| 鱼类蛋白水解物                                            | CR Brown Enterprises, 美国北卡罗来纳州安德鲁斯                 | 生菜（ <i>Lactuca sativa</i> ）                                              | 美国   | （C. Xu, 2017） <sup>[21]</sup>                                                                 |
| 商业运营中的鱼乳剂样品（由整条鲱鱼（ <i>Brevoortia tyrannus</i> ）制成） | Omega Protein, 美国德克萨斯州休斯顿 / 伊利诺伊州罗克福               | 西红柿、萝卜、黄瓜（ <i>Cucumis sativus</i> ）、辣椒、土豆和茄子（ <i>Solanum melongena</i> ） | 加拿大  | （P.A. Abbasi, 2013 <sup>[22]</sup> , Abbasi 等人, 2004 年, Abbasi 等人, 2006 年, Abbasi 等人, 2003 年） |
| 水解鱼和海藻肥料（OMRI 认证）                                  | Neptune's Harvest, Ocean Crest Seafoods, 美国缅因州格洛斯特 | 甜椒（ <i>Capsicum annum</i> ）                                              | 美国   | （Russo, V.M., 2006） <sup>[23]</sup>                                                           |
| 鱼乳剂液体肥料                                            | Nugro, Hortifeeds, 林肯, 英国                          | 番茄                                                                       | 希腊英国 | （Giotis 等人, 2009 年） <sup>[24]</sup>                                                           |
| 液体肥料 Phytamin 801（含有渔业废弃物和海鸟粪）                     | 加州有机肥料公司, 美国加利福尼亚州汉福德                              | 羊茅（ <i>Festuca arundinacea</i> ）草坪                                       | 美国   | （Hartz 等人, 2010 年） <sup>[25]</sup>                                                            |
| 鱼乳剂                                                | Agro-K Corporation, 美国明尼苏达州明尼阿波利斯市                 | 罗勒（ <i>Ocimum basilicum</i> ）留兰香（ <i>Mentha spicata</i> ）                | 美国   | （Treadwell 等人, 2011 年） <sup>[26]</sup>                                                        |
| 鱼乳剂（Fish Agra）                                     | Northeast Organics Inc., 美国马萨诸塞                    | 蓝莓（ <i>Vaccinium corymbosum</i> ）                                        | 美国   | （Julian 等人, 2012 年 <sup>[27]</sup> , Larco 等人, 2013 年 <sup>[28]</sup> ）                       |

| 鱼源肥料                   | 公司名称                                          | 应用农作物（学名）                             | 出版国家              | 文献出处                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|
|                        | 州曼彻斯特海边                                       |                                       |                   |                                          |
| 耶茨鱼乳剂<br>（由纯鱼渣制成）      | Arthur Yates & Co Limited,<br>澳大利亚新南威尔士州米尔佩拉） | 萝卜<br>（ <i>Raphanus sativus</i> ）     | 阿联酋<br>澳大利亚<br>埃及 | （El-Tarabily 等人，2003 年 <sup>[29]</sup> ） |
| 鱼废弃物（液体）<br>（商业制剂）     | 嘉康有机肥                                         | 番茄                                    | 巴西                | （Roldi 等人，2013 年 <sup>[30]</sup> ）       |
| 鱼提取物<br>（中国 OFDC 有机认证） | 中国福建省宁德市益荣生物工程有限公司                            | 菊花（ <i>Chrysanthemum morifolium</i> ） | 中国                | （Ji 等，2017 年 <sup>[31]</sup> ）           |

一般行业内普遍认为，鱼蛋白水溶肥料是以海洋水产和淡水水产以及他们的加工副产物等资源为主要原料，通过水解、酶解、菌解等步骤后制得的水溶肥料。国内鱼蛋白肥料的生产工艺主要有3种。一是酶解法，采用生物催化的方式，一般以蛋白酶、纤维酶等作为催化剂；二是水解法，采用磷酸进行快速化学催化，将鱼分解成几种简单物质；三是菌解法，以低值鱼为原料，添加微生物经过长时间恒温发酵分解。目前也有将几种分解方法同时使用，以增加鱼蛋白分解效率，提高产品质量。作为一个新兴肥料产品，鱼蛋白水溶肥料的生产工艺均有独有特点，目前还没有准确、合适的国家和行业标准。一般企业执行行业标准《NY/T 3831-2021 有机水溶肥料通用要求》和《NY 1429-2010 含氨基酸水溶肥料》。上述两个标准仅对鱼蛋白水溶肥的有机属性和氨基酸指标等通用属性做出要求，均未对鱼蛋白水溶肥料的生产工艺等作出具体的规定，无法满足细分市场的需要。一些不法分子利用缺少生产技术标准这一漏洞，人为添加氨基酸粉或者黄腐酸发酵液勾兑，甚至加入调节剂，以次充好，谋取暴利。上述情况对鱼蛋白市场冲击巨大，扰乱了正常市场秩序，严重影响产业的发展。

综上所述，目前鱼蛋白水溶肥料产业缺少合适的生产技术规范标准，急需产业管理部门组织企业共同制定团体标准《鱼蛋白类肥料 第1部分：生产通用技术规范》。通过协会下属企业的带头示范和共同使用，发挥团体标准的指导原则和市场约束力，以有效提高产品竞争力，规范国内鱼蛋白水溶肥料市场，促进整个产业的绿色和健康发展。

### 三、标准编制原则及主要内容

#### （一）标准编制原则

**规范性原则：**本标准结构符合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》、GB/T 20001.5-2017《标准编写规则 第5部分：规范标准的规定》。

**统一性原则：**本标准制定过程中采用国内外标准法规调查分析、专家座谈、企业调研、现场验证和跟踪评价等多种研究方法，充分考虑到与通用标准和相关标准的协调统一，为标准内容的科学性提供了有力保障。

**适用性原则：**因各地鱼蛋白类肥料加工技术水平和加工工艺存在一定差异性，因此在标准制定过程中充分考虑各地加工水平实际情况，尽量做到标准内容切实符合大多数生产企业的实际状况，在保证产品质量和安全的基础上，不对企业所采用的具体工艺方法和设备做过多要求。

**易用性原则：**标准中所涉及的操作流程清晰，量化指标科学合理，提出的方法和要求简单易于操作，突出实际使用的易用性，对鱼蛋白类肥料生产企业能够起到规范和引导作用。

#### （二）主要内容及其确定依据

##### 1 范围

本文件规定了鱼蛋白类肥料的原辅料要求、生产环境条件、通用生产流程、生产要求、中间检测、包装、贮存与运输等要求。

本文件适用于以鱼、虾、蟹等海洋和淡水水产品及其加工副产物为主要原料，经过酶解和（或）菌解后制得的液体或固体肥料。

【说明】：鱼蛋白类肥料生产通用技术规范适用的工艺包括酶解、菌解或酶解和菌解相结合这三种，因此在适用范围里明确适用于经过酶解和（或）菌解后制得的液体或固体肥料。本标准并不包含“水解法”，因酸或碱水解法为国外早年的方法，主要产物为氨基酸，目前国内主流鱼蛋白类肥料生产基本没有使用。容易给人为添加氨基酸而冒充鱼蛋白肥料“钻空子”，因此不在本生产规范内。

## 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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 190 危险货物包装标志

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 8569 固体化学肥料包装

GB/T 41545 水产品及其加工品分类与名称

HJ 1088 排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

NY/T 1108 液体肥料 包装技术要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 鱼蛋白类肥料 Fish protein fertilizer

以鱼、虾、蟹等海洋和淡水水产品及其加工副产物为主要原料，经过酶解和（或）菌解后制得的液体或固体水溶肥料。

【说明】：经专家和参与企业共同协商达成一致，规定鱼蛋白类肥料定义为：以鱼、虾、蟹等海洋和淡水水产品及其加工副产物为主要原料，经过水解、酶解和（或）菌解后制得的液体或固体水溶肥料。此处加入“水解”方法，因水解法为国外早年的方法，目前国内基本没有使用，因此仅在定义中给予说明，在生产工艺不包含进去。

## 4 原、辅料要求

### 4.1 原料

4.1.1 原料包括鱼、虾、蟹、贝、头足类和棘皮动物类活、鲜、冻水产品及其加工副产物，水产种类应符合GB/T 41545的要求。

4.1.2 原料应保持新鲜，无腐败变质、无污染。

【说明】：原料确定主要根据企业实际生产所涉及的水产原料，包括鱼、虾、蟹、贝、头足类和棘皮动物类，在水产种类应符合GB/T 41545的要求的同时，去除了藻类，鉴于《NY/T 3831 有机水溶肥料 通用要求》将海藻提取物的肥料单独归类为“含海藻酸有机水溶肥”，不在本标准范围内。

## 4.2 辅料

4.2.1 应根据酶解工艺选择中性蛋白酶、碱性蛋白酶或复合蛋白酶。

4.2.2 应根据菌解工艺选择枯草芽孢杆菌枯草亚种、地衣芽孢杆菌、热带假丝酵母等分解菌株。

4.2.3 应根据产品特性选择苯甲酸钠、山梨酸钾、卡松等合适的防腐剂。

4.2.4 加工用水应使用去离子或纯净水，并过滤、脱氯。

【说明】：辅料主要通过实际企业调研获得，综合了酶解、菌解等多种生产工艺的实际辅料使用情况。熟化好的鱼蛋白肥料一般可不添加防腐剂。部分鱼蛋白类肥料对保质期、熟化度的要求不同，通常使用苯甲酸钠、山梨酸钾、卡松等作为肥料的防腐剂。由于在酶解或菌解时，氯离子等一些物质会影响酶或菌的活力，同时硬水中的杂质、钙离子等会腐蚀酶解罐等容器，同时增加产品的灰分。因此应使用纯净水、去离子水，如果使用自来水，应过滤、脱氯。

## 5 生产条件

5.1 生产厂区不应建立在城市和城镇居民区、生活饮用水源保护区、风景名胜區、自然保护区，以及国家或地方法律、法规要求需要特殊保护的区域。

5.2 生产场地的功能区域包括有机类原料存放区、有机类原料一次发酵或酶解生产区、二次发酵区(陈化区)、无机等营养物原料存放区、计量复混(造粒)生产区、成品存放区等。各区域隔离分区，防止交叉污染；原材料存放区应防火、防雨、防水、防潮；成品存放区应干燥、通风、防晒、防破裂、防雨淋。

5.3 生产企业在生产运行期间，应依据HJ 1088相关内容对其水、气污染物，噪声及对周边环境质量进行监测并达到相关技术要求。



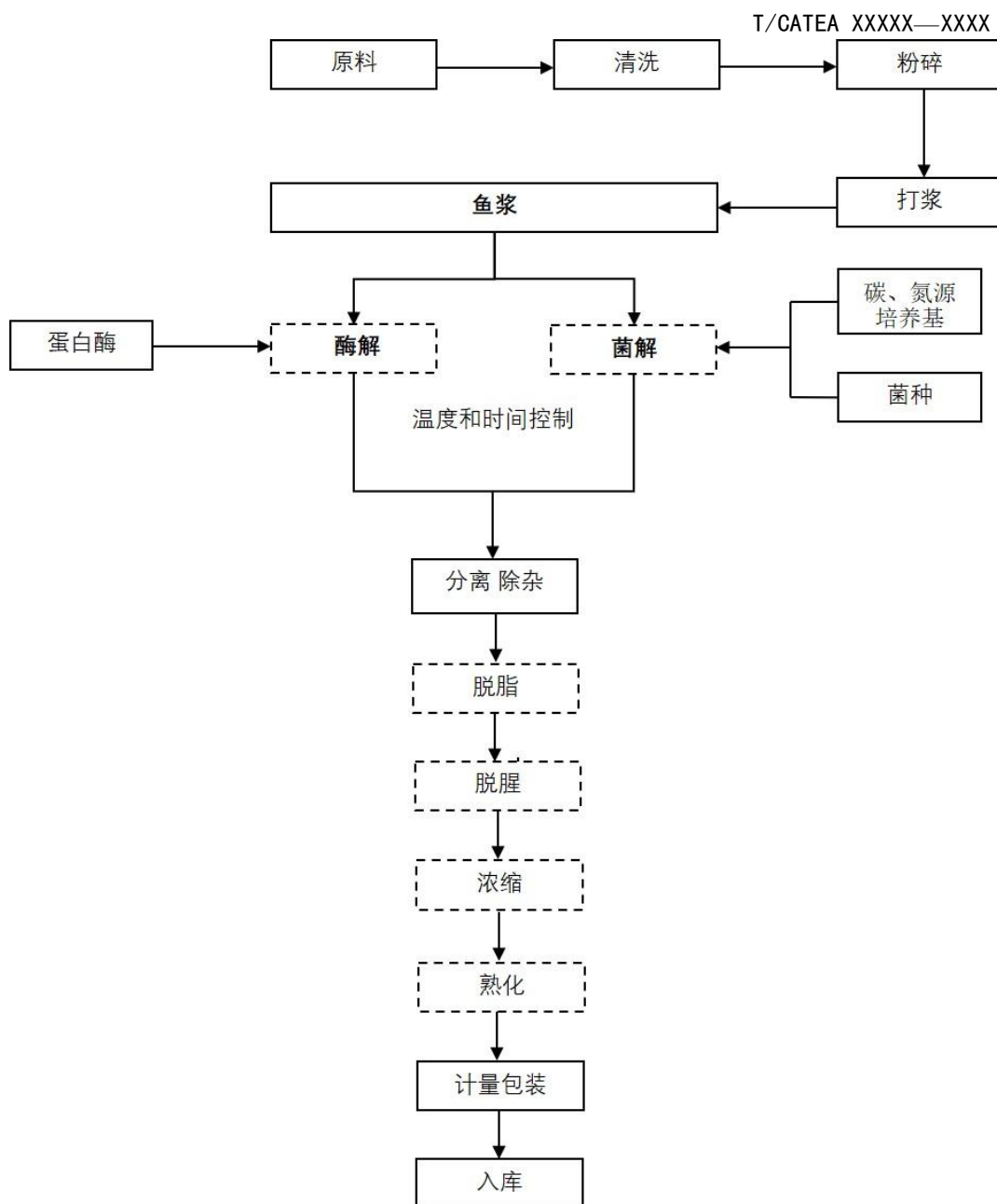
5.4 应配备鱼蛋白类肥料生产所需的粉碎机、反应釜、离心机、包装机等设施设备。

5.5 应配备有上岗证的仪器操作人员和检验人员。

**【说明】：**生产环境条件主要按照企业实际生产的环境条件，结合环评条件要求，同时参考《GBT41729 复合型微生物肥料生产质量控制技术规程》，对生产厂区的位置、生产场地功能区划进行详细规定。《HJ 1088 排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》是有机肥企业的自行监测技术指南，详细规定了有机肥料生产过程中的水、气污染物，噪声及对周边环境质量的监测方法和技术要求，在此予以引用。为了规范市场，防止勾兑、添加产品冒充源头生产厂家，规定企业需具有生产鱼蛋白类肥料所需的粉碎机、反应釜、离心机、包装机等设施设备，同时配备有上岗证的仪器操作人员和检验人员。

## 6. 通用生产流程

鱼蛋白类肥料的通用生产流程见附录A。



【说明】：通过市场调研和实地考察，归纳目前鱼蛋白类肥料的生产主要分为酶解和菌解两大工艺，部分企业会使用先菌解在酶解的工艺。通用生产流程包括：原料—清洗—粉碎—打浆步骤后形成鱼浆。1. 酶解工艺：一般鱼浆添加过蛋白酶—酶解—分离除杂—脱脂—脱腥—浓缩—计量包装—入库，完成产品生产；2. 菌解工艺：一般鱼浆添加培养基和菌种—菌解—分离除杂—脱腥—浓缩—熟化—计量包装—入库，完成产品生产。

## 7 生产要求

### 7.1 原料前处理

整鱼原料应清洗，干原料应加入适量的水浸泡，原料经粉碎、打浆后制成鱼浆。

【说明】：海水整鱼一般应清洗以去除杂质和盐分。干原料一般要加一定的水，然后打浆。鲜料、冷冻的原料可直接粉碎、打浆。



青占鱼整鱼原料

沙丁鱼整鱼原料



清洗

粉碎机



粉碎

打浆

## 7.2 酶解（可选）

鱼浆应通过鱼浆泵快速注入酶解罐，加入鱼浆体积0~4倍的水，将鱼浆搅拌均匀至45℃~65℃，调pH至5~9，加入鱼浆质量0.2%~0.5%的蛋白酶，45℃~65℃搅拌酶解3 h~12 h。

【说明】：酶解是鱼蛋白类肥料生产的关键步骤，详细给出了酶解的物料、时间、温度、pH、酶用量等参数推荐范围。酶解和菌解在实际生产中可同时使用，也可单独工艺使用。根据多家企业调研结果(表2)，选定酶解温度在45℃~65℃，酶解时间3 h~12 h。



酶解罐

酶解液

表2 酶解和菌解的工艺参数调研统计表

| 企业代号 | 主要工艺    | 温 度<br>(℃) | 时间 (h) | pH    | 酶或菌用量              |
|------|---------|------------|--------|-------|--------------------|
| 1号企业 | 菌解、菌酶结合 | 55         | 5-6    | 自然pH  | 0.6%复合酶，<br>2%复合菌株 |
| 2号企业 | 酶解      | 50         | 2-4    | 8.5   | 0.3%               |
| 3号企业 | 酶解      | 65         | 4      | 自然pH值 | 0.25%              |
| 4号企业 | 酶解      | 55         | 3      | 自然pH值 | 0.4%               |
| 5号企业 | 酶解      | 55         | 12     | 8     | 0.3%               |
| 6号企业 | 菌酶结合    | 55         | 8      | 5-6   | 0.6%               |
| 7号企业 | 酶解      | 50-60      | 4-7    | 7-8   | 0.2~0.5%           |



### 7.3 菌解（可选）

将原料注入发酵罐中，加入原料质量4%~6%的碳、氮源培养基，加入1%~3%的复合菌种，在30℃~33℃恒温密闭搅拌发酵72 h以上；每间隔3 h~4 h供氧10 min。

【说明】：菌解是鱼蛋白类肥料生产的关键步骤，详细给出了菌解的物料、时间、温度、pH、培养基用量等参数推荐范围。酶解和菌解在实际生产中可同时使用，也可单独工艺使用。部分企业调研的菌解参数如表2所示。



菌解罐

### 7.4 分离与除杂

酶解和（或）菌解结束后，应及时过100目以上滤筛或3000 r/min离心完成固液分离，去除杂质。

【说明】：通过企业调研，目前分离除杂有过滤和离心两种方式。目前滤筛基本都在100目以上，离心多采用3000r/min以上转速。

### 7.5 脱脂（可选）

油脂含量高的酶解液应脱脂，可使用碟式离心机4000 r/min离心30 s，通过分离上层液去除油脂。

【说明】：属酶解生产工艺的可选步骤。部分脂肪含量高的原料在酶解后会酶解液含大量的油脂，可通过碟式离心机4000 r/min离心30 s，通过分离上层液去除油脂。

#### 7.6 脱腥（可选）

部分中间产品应脱腥，可在60~62℃抽真空冷凝吸收进行气味脱除。

【说明】：实际生产中部分原料和特定工艺生产的产品有腥味，可通过抽真空冷凝吸收进行气味脱除。

#### 7.7 浓缩（可选）

真空浓缩应在70℃以下进行。

【说明】：可选步骤，对于鱼蛋白浓度不高的溶液需要进行浓缩。70℃以上会让蛋白和多肽变性，因此建议真空浓缩应在70℃以下进行。

#### 7.8 熟化（可选）

鱼蛋白菌解液宜熟化3个月以上。熟化未满足3个月的产品出厂前应添加防腐剂。

【说明】：可选步骤，主要是针对菌解生产工艺，熟化3个月以上可有效分解有害物质，减少臭味，防止腐败，并提高产品的肥效。如未熟化3个月就上市，应添加防腐剂，防止产品使用后腐败变臭。



鱼蛋白类肥料熟化区

## 8 中间检测

应及时对生产过程中的蛋白质、有机质等参数进行检测。蛋白质的检测参照GB 5009.5的规定执行；有机质的检测按NY/T 1976的规定执行。

**【说明】：**中间检测主要是针对生产过程中的关键指标蛋白质、有机质进行跟踪监测，以对应掌握和调整酶解和菌解进度，控制产品品质。目前有机肥料中蛋白质没有检测标准，因此鱼蛋白类肥料蛋白质的检测方法参照食品国家标准检测方法《GB 5009.5食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定》进行。鱼蛋白类肥料的有机质的检测按《NY/T 1976水溶肥料 有机质含量的测定》的规定执行。

## 9 包装、贮存与运输

### 9.1 包装

固体包装产品参照GB/T 8569的规定执行，液体产品包装按NY/T 1108的规定执行。净含量按JJF 1070的规定执行。

### 9.2 贮存与运输

产品贮存应在阴凉、通风、干燥的库房内；运输过程中应防潮、防晒、防破裂；警示说明按GB 190和GB/T 191的规定执行。

**【说明】：**包装按照相关标准执行，鱼蛋白类肥料的固体包装按照《GB/T 8569 固体化学肥料包装》执行，液体肥料按照《NY/T 1108 液体肥料包装技术要求》执行。《JJF 1070-2023 定量包装商品净含量计量检验规则》（含第1号修改单）将于2024年10月12日实施，在本标准发布之前，因此本标准鱼蛋白类肥料的净含量可按修订后的JJF 1070的规定执行。

鱼蛋白肥料的贮存与运输符合一般有机肥的通用要求，产品贮存应在阴凉、通风、干燥的库房内；运输过程中应防潮、防晒、防破裂。警示说明按《GB 190 危险货物包装标志》和《GB/T 191 包装储运图示标志》的规定执行。



鱼蛋白类肥料贮存区

#### 四、主要工作过程

##### （一）主要起草单位和起草人

标准牵头起草单位为浙江欧格纳科海洋生物科技有限公司，参与起草单位包括：东莞市林氏生物技术股份有限公司，荣成鸿德海洋生物科技有限公司、青岛中肽生物技术有限公司、浙江省海洋水产研究所等。

##### 标准起草人：

沈攀辉，浙江欧格纳科海洋生物科技有限公司，董事长，负责标准框架和组织协调工作；

林铭翔，东莞市林氏生物技术股份有限公司，董事长，参与产业调研和参数确证；

周伟，荣成鸿德海洋生物科技有限公司，研发总监，参与生产工艺论证；

任宝利，青岛中肽生物技术有限公司，总经理，参与生产工艺论证；

XXXXXX。



## （二）主要起草过程

### 1. 调研起草阶段（2024年7月—2024年9月）

起草组小组于2024年7月开始在行业内进行广泛的调研并搜集相关材料，先后调研企业20余家，召开研讨会6次，收集材料100余份。根据标准制定的任务目标和实施方案，检索和查阅了大量的国内外技术标准资料，并分析汇总。2024年8月，结合标准申报前期广泛调研得到的鱼蛋白类肥料的生产工艺和产品情况，开始撰写标准文本。2024年8月底按照“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”要求对标准格式和内容进行了制定形成了《鱼蛋白类肥料 第1部分：生产通用技术规范》（工作组讨论稿）。起草小组于9月中上旬赴山东、广东、浙江等地进行实地调查、研讨，并对标准技术参数进行验证。



起草组赴山东、浙江和广东开展实地调研



召开座谈会进行标准内容研讨

## 2. 征求意见阶段（2024年9月—2023年10月）

在前期调研和验证的基础上，起草小组于2024年9月下旬形成了《鱼蛋白类肥料 第1部分：生产通用技术规范》（征求意见稿）。

## 五、标准重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

## 六、是否与法律法规强标相协调

本标准的编制依据现行的法律、行政法规，并与这些法律法规和强制性标准中的规定相一致。本标准符合现行的法律、法规和强制性标准具体包括：

1. 符合中华人民共和国《中华人民共和国产品质量法》；
2. 符合农业农村部《肥料登记管理办法》规定；
3. 符合农业农村部《肥料管理条例》规定；

4. 符合强制性农业行业标准《GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求》规定；
5. 符合强制性农业行业标准《NY 1429 含氨基酸水溶肥料》规定；
6. 符合强制性农业行业标准《NY 1110 水溶肥料 汞、砷、镉、铅、铬的限量要求》规定。

## 七、作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议在本文件通过审定后，尽快作为推荐性团体标准发布、实施。

## 八、贯彻标准的要求措施建议

建议标准发布给出6个月的过渡期。本标准涉及到鱼蛋白类肥料的原料、生产、运输、销售和检测等多个环节，因此建议标准发布实施后，中国农业技术推广协会应牵头做好宣贯工作，保证标准的内容能够在协会范围内广泛用于鱼蛋白类肥料的生产、经营、检测和销售等环节，发挥团体标准的指导原则和市场约束力，控制假冒伪劣产品的生产，有效提高鱼蛋白水溶肥料的产品竞争力，从而规范国内鱼蛋白水溶肥料市场，促进整个产业的绿色和健康发展。

## 九、废止现行有关标准的建议

无。

## 九、其他应予说明的事项

无。

《鱼蛋白类肥料 第1部分：生产通用技术规范》团体标准起草工作小组

2024 年 9 月

## 参考文献

- [1] 杜为研, 唐杉, 汪洪. 我国有机肥资源及产业发展现状 [J]. 中国土壤与肥料, 3): 210-9.
- [2] 电大理工 谷 J. 深海鱼蛋白水溶肥在温室草莓上的应用效果评价 [J]. 2023, 1): 14-8.
- [3] 周雄, 肥料与健康 黄 J. 鱼蛋白氨基酸水溶肥料的制备及应用研究 [J]. 2021, 048(003): P.52-5.
- [4] 江苏农业科学 黄 柳 马 庄 刘 J. 鱼蛋白多肽水溶肥对韭菜品质和土壤微生物的影响 [J]. 2024, 8):
- [5] WYATT B, MCGOURTY G. Use of marine by-products on agricultural crops [J]. 1990,
- [6] BECKLEY M, ROBINSON P, ORMSBY W, et al. Process of preparing soil additive of fertilizer from fish [M]. US. 2010.
- [7] ABBASI P A, CUPPELS D A, LAZAROVITS G J C J O P P. Effect of foliar applications of neem oil and fish emulsion on bacterial spot and yield of tomatoes and peppers [J]. 2003, 25(1): 41-8.
- [8] PERVAIZ, A., ABBASI, et al. Suppression of Rhizoctonia and Pythium damping-off of radish and cucumber seedlings by addition of fish emulsion to peat mix or soil [J]. 2004,
- [9] KALBANI F O S A, SALEM M A, CHERUTH A J, et al. Effect of some organic fertilizers on growth, yield and quality of tomato (*Solanum lycopersicum*) [J]. 2016, 53(1-9).
- [10] Effects of several organic fertilizers on growth of greenhouse tomato transplants | Titel [J].
- [11] MCRAE C R B, K. B. %J CANADIAN JOURNAL OF PLANT SCIENCE. Comparison of four organic amendments with a chemical fertilizer applied to three vegetables in rotation [J]. 1998, 78(4): 641-6.
- [12] DOUDS JR D D, LEE J, MITCHELL R J, et al. Production of AM fungus colonized seedlings under organic management: suitability of hydrolyzed fish vs.

blood meal as options for N addition [J]. *Biological Agriculture & Horticulture*, 2013, 29(3): 186-96.

[13] COX D. Calibrachoa Response to Chemical and Organic Fertilizers [J].

[14] EATON, COX D A, BARKER A V J H A P O T A S F H S. Sustainable Production of Marigold and Calibrachoa with Organic Fertilizers [J]. 2013, 48(5): 1–8.

[15] ZACHRY OGLES C, KEMBLE J M, WRIGHT A N, et al. Evaluation of an Organic Nitrogen Source in a Yellow Squash-Collard Rotation [J]. *HortScience*, 2015, 50(1): 51-8.

[16] RANDHIR R, SHETTY K J P B. Developmental stimulation of total phenolics and related antioxidant activity in light- and dark-germinated corn by natural elicitors [J]. 2005, 40(5): 1721-32.

[17] FERNANDEZ-SALVADOR J, STRIK B C, BRYLA D R J H A P O T A S F H S. Liquid Corn and Fish Fertilizers Are Good Options for Fertigation in Blackberry Cultivars Grown in an Organic Production System [J]. 2015, 50(2): 225-33.

[18] PARKER A. The Production of Marketable Vegetable Transplants Using Sustainable Locally Sourced Soilless Media Amendments, F, 2015 [C].

[19] DIXON E K, STRIK B C, BRYLA D R. Weed Management, Training, and Irrigation Practices for Organic Production of Trailing Blackberry: II. Soil and Aboveground Plant Nutrient Concentrations [J]. *HortScience*, 2016, 51(1): 36-50.

[20] ZHAI Z, EHRET D, FORGE T, et al. Organic Fertilizers for Greenhouse Tomatoes: Productivity and Substrate Microbiology [J]. 2009, 44(3): 800-9.

[21] XU C, MOU B J H. Drench Application of Fish-derived Protein Hydrolysates Affects Lettuce Growth, Chlorophyll Content, and Gas Exchange [J]. 2017, 27(4): 539-43.

[22] ABBASI P A. Establishing suppressive conditions against soilborne potato diseases with low rates of fish emulsion applied serially as a pre-plant soil amendment [J]. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 2013, 35(1): 10-9.

[23] RUSSO V M J H. Biological amendment, fertilizer rate, and irrigation frequency for organic bell pepper transplant production [J]. 2006, 41(6): 1402-7.

[24] GIOTIS C, MARKELOU E, THEODOROPOULOU A, et al. Effect of soil amendments and biological control agents (BCAs) on soil-borne root diseases caused by *Pyrenochaeta lycopersici* and *Verticillium albo-atrum* in organic greenhouse



- tomato production systems [J]. *European Journal of Plant Pathology*, 2009, 123(4): 387-400.
- [25] HARTZ T K, SMITH R, GASKELL M. Nitrogen Availability from Liquid Organic Fertilizers [J]. *HortTechnology hortte*, 2010, 20(1): 169-72.
- [26] TREADWELL D D, HOCHMUTH G J, HOCHMUTH R C, et al. Organic Fertilization Programs for Greenhouse Fresh-cut Basil and Spearmint in a Soilless Media Trough System [J]. *HortTechnology hortte*, 2011, 21(2): 162-9.
- [27] JULIAN J W, STRIK B C, LARCO H O, et al. Costs of Establishing Organic Northern Highbush Blueberry: Impacts of Planting Method, Fertilization, and Mulch Type [J]. *HortScience horts*, 2012, 47(7): 866-73.
- [28] LARCO H, STRIK B C, BRYLA D R, et al. Mulch and Fertilizer Management Practices for Organic Production of Highbush Blueberry. I: Plant Growth and Allocation of Biomass during Establishment [J]. *HortScience horts*, 2013, 48(10): 1250-61.
- [29] EL-TARABILY K A, NASSAR A H, HARDY G E S J, et al. Fish emulsion as a food base for rhizobacteria promoting growth of radish (*Raphanus sativus* L. var. *sativus*) in a sandy soil [J]. 2003, 252(2): 397-411.
- [30] ROLDI M, DIAS-ARIEIRA C R, SEVERINO J J, et al. Use of organic amendments to control *meloidogyne incognita* on tomatoes [J]. 2013, 43(1): 49-55.
- [31] JI R, DONG G, SHI W, et al. Effects of Liquid Organic Fertilizers on Plant Growth and Rhizosphere Soil Characteristics of *Chrysanthemum* [J]. 2017, 9(5): 841.