

解析酵母培养物在水产养殖中的应用

张 煜

安琪酵母股份有限公司 湖北 宜昌 443000

摘 要：酵母培养物属于营养成分丰富、性质稳定的复合型微生态制品，其中含有酵母多糖、核苷酸、活性肽、氨基酸、酶类、维生素等多种有效活性成分。本文综述分析了酵母培养物的基础理化特征，并且从肠道调节、免疫增强、营养吸收、水质调节四个维度整理相关作用原理，归纳其在促生长、护肠道、抗应激、防病害等方面的作用，以此明确其生态养殖价值，可为绿色水产健康养殖、饲料添加剂研发提供基础参考依据。

关键词：酵母培养物；水产养殖；肠道微生态；免疫机能；水质改良

引言

集约化水产养殖模式易引发水质恶化、水产动物免疫力下降及病害频发等养殖痛点，传统化学制剂存在药物残留、病菌耐药性等弊端，生态型饲料添加剂成为行业研究热点。酵母培养物凭借营养丰富、适配性强、协同作用显著等优势，在水产养殖领域应用潜力突出。为厘清其应用价值，现就酵母培养物基础组分、作用内在机理及实际养殖应用展开系统性分析，为规模化养殖推广提供理论支撑。

1 酵母培养物的主要组分及理化特性

酵母培养物由酵母菌在特定培养基上经过厌氧发酵形成，这类复合微生态制剂主要包含胞内渗出物以及胞外分泌物，发酵环境的不同，也会造成各类活性物质富集比例出现一定差别。其功能成分主要有酵母多糖、核苷酸、活性肽、短链脂肪酸、有机酸、维生素等，还含有生长类营养因子，各类成分理化性质都较为稳定，能够适应水产养殖复杂的水体环境与生物体内环境。酵母多糖的主要成分为 β -葡聚糖和甘露寡糖，这类多糖分子具备特殊空间结构，不仅可以识别生物免疫受体，还具备不错的吸附絮凝能力；核苷酸及其衍生物能够调控细胞增殖与代谢，分子活性较高，水产动物肠道能够快速吸收这类物质，以此弥补生物自身合成能力不足的问题；小分子活性肽的水溶性较好，能够穿透生物黏膜组织，起到抑菌、抗氧化的作用；短链脂肪酸可以降低肠道 pH 值，抑制病原菌繁殖，起到抑制炎症因子的作用；维生素、氨基酸等微量营养物质，则能够补足基础营养，优化整体营养结构。除此之外，酵母培养物经低温喷雾干燥等工艺处理，稳定性好、保质期较长，不仅方便储存，也能够适配多种加工方式，可用于饲料制作、

水体改良等养殖工作；相较于单一类型的生物添加剂，复合成分能够产生协同效果，提升调控作用，这也是它和普通酵母菌体最主要的区别^[1]。

2 酵母培养物作用于水产养殖生物的内在机制

2.1 肠道微生态调控机制

肠道是水产动物消化、吸收营养的关键部位，同时也是动物体内规模最大的免疫器官，肠道菌群能否维持稳定，往往能够直接影响水产动物的健康状态；酵母培养物可依靠自身理化性质，从菌群竞争、环境改善、定植调控三个层面，对肠道微生态进行优化调整。代谢物内部的短链有机酸，能够轻微降低肠道黏膜表层的酸碱数值，以此抑制弧菌、气单胞菌等有害菌的繁殖速度，破坏这类菌种的生存条件；甘露寡糖可以结合有害菌表面的凝集素，能够阻止致病菌吸附、定植在肠道黏膜上，从而减少有害菌群的堆积。酵母培养物还能给乳酸菌、双歧杆菌等有益菌，提供碳源以及生长所需基质，促进有益菌大量繁殖；其兼性厌氧的特性，还可以调节肠道氧气含量，为有益菌营造适宜的生存环境。稳定的菌群结构，能够保护肠道黏膜屏障，降低肠道通透程度，减少内源毒素进入体内循环，进而改善因菌群失衡产生的生长缓慢、代谢异常等养殖问题。

2.2 免疫与抗氧化激活机制

水产动物多为低等变温生物，特异性免疫体系发育不完善，非特异性免疫是机体抵御外界胁迫的核心屏障。酵母多糖作为典型免疫增强剂，可靶向识别机体免疫细胞表面模式识别受体，刺激免疫细胞增殖分化，提升吞噬细胞活性，促进溶菌酶、免疫球蛋白等免疫活性物质合成释放，强化机体基础免疫防御能力。在抗氧化调控层面，酵母培养物富含的谷胱甘肽、活性肽

等组分,可直接清除机体内过量活性氧,降低氧化自由基对细胞膜、细胞器的损伤;同时激活机体抗氧化信号通路,提升超氧化物歧化酶、过氧化氢酶等抗氧化酶活性,构建内源抗氧化防护体系。面对水体盐度波动、温度骤变、高密度拥挤等应激条件,该机制能够有效缓解氧化应激损伤,降低细胞凋亡速率,维持机体生理代谢稳定,提升水产动物抗胁迫能力^[2]。

2.3 营养代谢优化机制

酵母培养物包含多种营养成分,其中不仅有氨基酸、维生素,也含有小分子糖类,整体营养配比较为均衡;水产动物能够直接吸收这类结构简单的营养物质,并不需要复杂消化过程,以此补充机体生长养分,完善体内营养供给架构。同时,酵母培养物不仅本身富含多种消化酶(如淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶、 β -半乳糖苷酶等),可直接辅助分解食物中的大分子营养物质,减轻肠道自身合成酶的负担外,还在一定程度上通过“酶促反馈调节”刺激肠道上皮细胞增强内源性酶的分泌,加强饲料中各类营养物质的分解效率,减少养分损耗。对于育苗期和快速生长期的水产动物,小分子营养可以促进细胞增殖,助力肌肉发育;而成体养殖个体,能够依靠该物质提升代谢转化效率,节省饲料成本。除此之外,酵母培养物还可以调控水产动物体内脂肪代谢,防止脂肪异常堆积,减轻肝胆器官代谢压力,保障水产动物脏器功能平稳,维持正常的生长代谢节奏。

2.4 水体环境改良机制

酵母培养物中的酵母菌有助于分解水产动物排泄物及饵料污染产生的COD,降低水体污染负荷。通过提升水产动物肠道消化吸收率,减少含氮有机污物及磷的排放,可间接降低养殖水体 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及 $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 的浓度,减少有毒有害物质对水产动物的伤害,为水产动物提供良好的水质环境。

3 酵母培养物在水产养殖中的具体应用

3.1 调控养殖生物生长性能,提升饲料利用效率

生长情况能够直观反映水产养殖的生产收益,饲料利用率也会在很大程度上影响养殖投入成本;酵母培养物兼具营养补充与代谢调节的双重作用,能够有效改善水产动物的生长状况。这类代谢物含有种类齐全的氨基酸,可以弥补普通饲料氨基酸配比不均衡的问题,其中就包含鱼虾生长必需的赖氨酸、蛋氨酸等限制性氨基酸,能够完善饲料的营养结构;小分子活性养分不需要消化分解,能够直接穿过肠道黏膜被机体吸收,以此满足水产动物快速生长的营养需求。同时,该物质能够诱

导消化酶进行合成,稳定提升肠道消化酶活性,加快饲料中大分子营养的分解转化,减少残饵产生,降低饲料浪费。这种改善效果具备普遍适用性,淡水鱼、甲壳类以及海水养殖品种,在投喂添加酵母培养物的饵料后,生长速度、增重情况均有改善,饵料消耗占比也有所下降。此外,它还能调整生物体内物质沉积方式,提高肌肉蛋白质含量,减少多余脂肪堆积,改善水产品肉质;对于体质偏弱的幼苗,酵母培养物的多种酶类能够减轻其消化负担,提高幼苗成活率,为后续规模化养殖打好养殖基础^[3]。

3.2 修护肠道黏膜结构,维持肠道菌群稳态

集约化养殖模式下,高蛋白饵料投喂、水体环境波动极易引发水产动物肠道黏膜损伤,出现黏膜脱落、肠道充血、菌群失衡等问题,诱发慢性肠道病变,隐性制约养殖效益。酵母培养物可从结构修护、菌群调控、屏障强化多维度养护肠道健康。其中酵母核酸类成分能够刺激肠道黏膜上皮细胞增殖,修复受损黏膜组织,增厚肠道黏膜褶皱,扩大营养吸收面积;甘露寡糖可形成黏膜防护层,阻隔有害菌、毒素对肠道上皮细胞的侵蚀,降低肠道炎症发生概率。短链有机酸持续调节肠道内微环境酸碱度,抑制有害微生物代谢繁殖,同时为有益菌提供能量底物,推动有益菌群稳定定植,构建良性肠道微生态体系。长期投喂添加酵母培养物的饵料,可降低水产动物肠道糜烂、水肿等异常状况发生概率,维持肠道组织结构完整性。对于甲壳类水产生物,蜕壳周期肠道抵抗力偏弱,酵母培养物可缓解蜕壳阶段的肠道应激损伤,保障蜕壳顺利完成;肉食性鱼类肠道黏膜敏感脆弱,易受高蛋白饲料刺激,酵母培养物能够缓冲饲料对肠道的刺激性,维持肠道代谢平稳,从生理结构层面保障养殖生物健康生长。

3.3 强化机体免疫机能,降低病害易感概率

在水产养殖的过程中,水体大量繁殖的有害菌,外加各类环境带来的胁迫,往往容易引发水产动物群体性病害。酵母培养物是一种天然免疫增效物质,能够多方位调节生物免疫系统,以此增强水产的抗病能力。其中多糖活性成分,能够结合免疫细胞表面的受体,从而启动机体免疫应答,提高吞噬细胞的杀菌能力,加快体内有害异物的排出速度;该成分还可以诱导溶菌酶、补体等免疫物质生成,进一步增强体液免疫的防护效果。核苷酸可以辅助免疫细胞完成合成与分化,优化免疫器官的发育状态,提升机体免疫储备,削弱不良环境对免疫系统的抑制作用。在病菌滋生的水体中,酵母培养物能够降低水产感染几率,

减轻炎症反应,缓解病菌对脏器造成的损伤;对比化学药剂,该物质无残留、不产生耐药性,适合长期投喂。另外,它还可以调节炎症因子的表达,防止炎症扩散造成多器官受损,维持水产稳定的生理状态,减少养殖非正常死亡,优化整体养殖成活率^[4]。

3.4 减少污物排放,改良养殖水体环境

水体是水产动物赖以生存的直接环境,水质是否稳定,能够直接影响养殖水域的生态平衡。酵母培养物通过提高水产动物的消化功能,提高饲料消化利用率,减少水产动物氨氮、磷的排放,可降低养殖水体富营养化风险。在饲料中添加 0.5% 的酵母培养物可显著降低水体中的活性磷酸盐及氨氮浓度,致使水体中的浮游植物和浮游动物生物量有所下降,可防止池塘水体过肥。酵母培养物可以降低水体中 S^{2-} 、 NH_3-N 及 NO_2-N 的浓度,显著降低对虾池塘底泥中 COD 和 H_2S 的浓度。这种水质改良方式不添加化学药剂,符合生态养殖理念,能够长期维持水体动态平衡,从而缩减水质管控的养殖成本。

3.5 缓解环境应激反应,增强机体抗胁迫能力

水产在整个养殖周期内,经常会遇到温度突变、盐度改变、养殖密度过高、水体浑浊等环境问题,这类外界变化容易诱发水产动物产生应激反应。动物一般会出现代谢混乱、摄食量减少、免疫力短暂下降等情况,进而滋生各类次生养殖病害。酵母培养物能够从抗氧化调节、神经控制、代谢缓冲等多个角度,减轻环境胁迫给水产带来的损伤;其中还原型谷胱甘肽、活性肽等抗氧化成分,能够清除应激产生的氧化自由基,降低氧化损伤对细胞的破坏程度,以此保障细胞膜完整且通透,该物质还可以调控皮质醇等应激激素的分泌量,防止激素紊乱打乱机体代谢节奏。在高密度养殖模式下,酵母培

养物能够改善拥挤带来的食欲变差、生长停滞等现象,确保水产动物正常进食。对于运输、转塘等人为操作,短期投喂酵母培养物,能够提高水产耐受能力,降低运输损耗,缩短转塘适应时间。其抗应激起效较快,能够随时适配环境变动,保证水产在养殖全程维持稳定的生理状态^[5]。

结语

酵母培养物凭借自身含有的多种活性成分,具备多方面水产养殖调控作用,既能够维护养殖生物生理状态,提高整体生长水平,且长期使用不会对养殖生物产生耐药性,不会对环境造成污染,还能部分替代传统的蛋白质原料,降低养殖成本,提高饲料营养价值,贴合当下生态养殖发展趋势。相比常规养殖添加剂,酵母培养物营养成分丰富,稳定性好、安全环保,适用范围较广,适合在各类养殖模式中推广应用,今后可从作用机理、用量添加、工艺改进、应用拓展等方面继续深入探究,充分挖掘其应用价值,助力水产行业实现提质增效与绿色稳定发展。

参考文献

- [1] 林兰婷,姜永杰,孙广文. 酵母菌在水产养殖中的应用[J]. 广东饲料,2025,34(9):29-33.
- [2] 徐松涛. 生态养殖技术在淡水水产养殖中的有效应用[J]. 畜牧兽医科技信息,2023(2):183-186.
- [3] 余南才,陈莉莉,钟秦华. 生物发酵饲料在水产养殖中的应用研究(下)[J]. 科学养鱼,2025(9):72-73.
- [4] 庄斐,周樱,凌华云. 酵母培养物的应用进展[J]. 中国饲料,2022(19):15-20.
- [5] 田艾迪,沈世雄,陈思键. 酵母培养物在养殖业中的应用综述[J]. 南方农业,2025,19(2):128-130.