

光合细菌在水产养殖上的应用

于瑞海*

(青岛海洋大学水产学院, 266003)

I. 光合细菌的生态特征及培养

光合细菌 (Phototrophic Bacterie) 是水圈微生物的一种。它生活在水田、沼泽、河川、海洋、活性污泥和土壤中, 特别适宜生长在被有机物污染蓄水的地方。早在 20×10^8 a 以前就已栖息在地球上, 是一种生命力极强的菌体。它利用光合作用的方式进行生长、繁殖。

光合细菌属于红螺细菌目, 分红螺菌、紫硫菌、绿硫菌 3 科, 共 40 多种, 目前应用于水产养

殖方面的主要是红色无硫细菌, 它擅长利用有机污染物质, 具有固定 CO_2 、固氮、脱氮及氧化硫化物的生理功能, 且在体内外不存在单质硫。

此类光合细菌营养丰富, 含粗蛋白 65.45%、粗脂肪 7.18%、可溶化糖类 20.31%、粗纤维 2.78%、灰分 4.28%, 并含有大量的维生素和胡萝卜素。

* 作者为本刊通讯员。

红色无硫细菌培养基的组成有多种,我们是用海水配制的,其配方为 1 000mL 海水加蛋白胨或酵母膏 1g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5g, KH_2PO_4 0.5g, 乙酸钠 (或丙酸钠) 2g, 煮沸溶解, 再以 5% NaHCO_3 溶液调整 pH 为 7.6~8.0。培养条件: 水温 25~30℃, 光照 1 000~2 000lx。

II. 光合细菌在水产养殖上的应用

II.1. 净化水质及改良底质

池中养殖动物的排泄物及残饵,使氨氮、硫化氢含量升高,影响生物生长及成活率。光合细菌可将其水体内有机质或硫化氢等物质加以吸收利用,使耗氧的异营微生物因缺乏营养而转为弱势,降低底质生物耗氧量,使氧化层加厚,氧化单位提高,底质及水质被净化,从而为生物生存创造一个适宜的环境。据试验,用光合细菌的虾池,三氮含量为 13~22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 小于对照组 (90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 产量比对照组增产 20 kg/亩 (1亩=666.6 m^2) 以上。

II.2. 直接或间接成为鱼虾贝类的饵料及添加剂

光合细菌营养丰富、个体小,对动物无毒害作用。据我们试验,光合细菌和其他饵料混合投喂效果更佳 (扇贝可增长 40 $\mu\text{m}/\text{d}$); 用其做饵料添加剂,不仅提高了饵料利用率,且成活率提高 60% 以上,同时因含丰富的胡萝卜素,使养殖动物的体色格外艳丽。

II.3. 可预防疾病

育苗池、养殖池的有毒细菌,会使鱼、虾、贝类感染疾病,加入光合细菌,即可减少疾病感染机会,提高成活率。日本群马县试验场曾用此种

细菌防治鲤鱼的烂鳃病,把经过烂鳃病感染的鱼分成两组 (各 20 尾),一组投入光合细菌的悬浮液,一组不加细菌作为对照,经 3d 后,对照组的鱼全部死亡,而试验组无一死亡,并于 15d 后全部病愈。对鲤鱼的穿孔病、鳃鱼霉菌病、赤鳍病等也有疗效,病鱼经稀释 10 倍的光合细菌液药浴 10~15min, 15d 后可全部恢复正常。

II.4. 重复利用育苗养殖用水

污水经过光合细菌处理净化后再利用,能减少换水量,降低生产成本,特别对换水条件差、水质污染严重的水域,效果更佳。

II.5. 可作为小型甲壳类的饵料

由于光合细菌个体小、营养丰富,又含有大量胡萝卜素,为甲壳类很好的饵料。

III. 光合细菌的使用方法及注意事项

光合细菌在使用时,一般有两种方法: 其一是直接投喂于养殖池中; 其二是拌于饵料中投喂。前者主要适用净化水质、改良底质、防治疾病,且是鱼、虾、贝类幼体时初期开口饵料; 后者主要用于成体养殖,作为饵料添加剂,帮助消化吸收。加入量前者每 m^3 水体加 1 000mL, 后者饵料中加 1 000 mL 菌液 (密度 50×10^8 个/mL),

由于光合细菌个体小,且鱼、虾、贝对不饱和脂肪酸的需求量低,所以单独用其作饵料,则生长速度较慢,可作为添加剂用于养成上; 另外作为开口饵料使用时,经过充气后再投喂效果较好。光合细菌培养时要每日补充一些营养盐,防止缺乏营养而老化死亡。

参考文献 (略)