

光合细菌作为对虾育苗期饵料添加剂试验

李光友 于义德 姜玉香 丁美丽

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

收稿日期 1992年6月30日

关键词 光合细菌, 饵料添加剂, 成活率, 变态率

提要 本文试验了光合细菌作为对虾育苗期饵料添加剂的效果, 使用培育一周左右的光合细菌对虾苗的成活率能提高约30%。同时能起到抗病, 促生长发育的效果。

光合细菌中的紫色非硫细菌属于红螺菌科(Rhodospirillaceae), 是一类在光照厌氧或黑暗好氧条件下都能够有效地降解有机物、脱氮及同化一定浓度 H_2S 的微生物。这类微生物细胞的营养成份非常丰富, 粗蛋白含量约为60%左右, 比单细胞绿藻高, 蛋白中含有鱼、虾所必需的各种氨基酸及生理活性物质^[1]。自70年代以来, 日本美国等国家广泛开展了光合细菌的研究, 已相继应用于鱼、虾等饵料添加剂及净化水质, 取得了良好的效果^[2]。近年来, 国内不少学者也开展了这方面的工作, 主要在对虾养成期饵料添加剂及净化水质方面, 有关提高饵料的利用率和对虾的成活率的报道已有不少^[3]。

紫色非硫细菌富含各种营养成分, 菌细胞比单细胞藻小, 可以作为对虾育苗期良好的饵料添加剂。我们课题组于1990年3~5月在中国科学院海洋研究所石老人对虾育苗场进行了光合细菌作为饵料添加剂试验, 结果表明: 在饲喂豆浆、蛋黄等饵料的育苗水体中, 添加一定量

的光合细菌, 对于提高虾苗的成活率及促进虾苗正常生长变态发育有着显著的效果。

1 材料与方法

1.1 菌株

所用实验菌株 P_2 , S_5 是我们从小青岛湾及石老人海区的水样中分离获得的紫色非硫细菌, 它们都属于红极毛杆菌属(*Rhodospseudomonas* sp.), 它们在光照厌氧及黑暗好氧条件下均能繁殖。 P_2 和 S_5 的培养液直接作为对虾饵料的添加剂或培养液经离心后收集沉淀下来的菌细胞用海水制成菌悬液使用。

1.2 培育用海水

取自石老人养殖场海水沉淀池, 经300目筛绢过滤, 加EDTA-Na盐处理后使用。

1.3 对虾幼体饵料

按大面积生产用量投喂金藻、蛋黄、豆浆等作为对照组, 实验组每100ml培育海水中加入光合细菌0.1ml, 每天加1次, 细菌浓度为 10^9

MARINE SCIENCES, No. 1, Jan., 1993

个细菌/ml,其余与对照组相同。

1.4 实验方法

在 1 000ml 大烧杯里,注入培育海水 1 000ml,然后放入活跃、健康的蚤状 I 期幼体或糠虾 I 期幼体 200 尾,连续充气。烧杯置于恒温水槽内,根据对虾幼体不同发育时期温度要求调节水温,实验结束时,一一计数各个烧杯内不同生长期幼体存活数,并计算出成活率和变态率。

2 结果与讨论

2.1 光合细菌对幼体生长、发育的影响

用紫色非硫细菌作为对虾幼体饵料添加剂,对蚤 I 期及糠 I 期幼体生长变态非常有益,特别是成活率的提高尤为显著,现将多次实验结果取其平均值列于表 1,2 中。

从表 1,2 可以看出:紫色非硫细菌 P_2 , S_5 无论对蚤 I 期到糠 I 期或发育到仔 II 期幼体的成活率都提高 30% 左右。将 P_2 , S_5 的菌液各减半混合使用,效果更好,这可能与 P_2 , S_5 二者混合使用时,营养成分互补有关。经测试光合细菌菌体的营养成分,菌细胞中粗蛋白的含量为 62%;含有鱼、虾所必需的各种氨基酸,如 100mg 样品中含亮氨酸 4.81mg,缬氨酸 3.56mg,苏氨酸 2.72mg,赖氨酸 2.52mg,苯丙氨酸 2.69mg,异亮氨酸 2.56mg,精氨酸 3.01mg,菌体中各种维生素的含量尤为高,如促进鱼、虾生长发育的 B_{12} 含量为 2.64mg/100g 样品, B_1 106.50mg/kg 样品, B_2 93.88mg/kg 样品。促进鱼、虾生长、发育的生理活性物质——辅酶 Q 又在菌体中的含量也很高,高达酵母的 13 倍^[2];具有提高抗病能力的叶酸及胡萝卜素的含量也甚高。另外,胡萝卜素还能改善对虾体色,使对虾变得格外艳丽^[4]。在养殖水体中加入光合细菌,可以抑制真菌或其他细菌的繁殖,起到防病的作用^[5],因此用光合细菌作为饵料添加剂起到抗病促生长发育的效果。

2.2 光合细菌的添加量

经过我们多次重复实验发现,光合细菌添加量与促生长、促变态的效果有密切关系。当光
海洋科学, 1993 年 1 月, 第 1 期

合细菌的添加量在 1‰ 以内时,效果较好,实验组幼体的成活率均高于对照组 20~40%,当光合细菌的添加量超出 1‰ 时,幼体的成活率有所下降。

表 1 光合细菌对蚤 I-糠 I 期对虾幼体生长、发育的影响

Tab. 1 The effect of photo synthetic bacteria on the young prawn's growth and development in zoea -mysis

菌株	P_2	S_5	P_2+S_5	对照
成活率(%)	133.6	135.2	164.6	100

表 2 光合细菌对糠 I-仔 II 期对虾幼体生长发育的影响

Tab. 2 The effect of photo synthetic bacteria on the young prawn's growth and development in mysis -postlarvae

菌株	成活率(%)	变态率
P_2	124.7	107.8
对照	100	100

2.3 比较菌液与菌体对幼体变态、发育的影响

用光合细菌的培养原液(简称菌液)和经离心沉淀后的菌体用海水配成悬液(简称菌体,细胞密度与原液相同)作添加剂,在用量相同的条件下,比较二者促生长、发育的效果。结果是:在提高成活率方面菌体优于菌液,而在变态率方面却相反。这可能与菌液和菌体中所含成分不同有关。见表 3。

表 3 比较菌液与菌体对幼体变态、发育的影响

Tab. 3 Comparison the effect of culture medium with the cell of bacteria on the young prawn's metemorphosis and development

	成活率(%)	变态率(%)
菌液	117.9	105.2
菌体	154.0	96.1
对照	100	100

2.4 不同培养时间的光合细菌 P_2 对幼体变态发育的影响

在接种量相同、培养条件一致时,取不同培

养时间的光合细菌 P₂ 菌液用作对虾幼体的添加剂, 实验结果列于表 4。

表 4 不同培养时间光合细菌 P₂ 对幼体生长发育的影响

Tab. 4 Photo synthetic bacteria P₂ of different culture time on the young prawn's growth and development

培养时间 (d)	P ₂ 添加量 (%)	成活率
7	1	148.8
30	1	104.9
45	1	100
对照	0	100

由表 4 可以看出: 添加培养 7d 的光合细菌时幼体的成活率明显高于添加培养 30d 及 45d 的光合细菌。培养 7d 的光合细菌正处于细菌增殖的对数期, 菌体比较活跃, 降解有机质的能力

较强。而培养 30d 以后的菌细胞逐渐老化甚至死亡。因此, 在使用光合细菌作为添加剂时, 一定要注意培养的时间, 尽量使用培养 7d 左右的光合细菌, 避免用培育已久的菌细胞。

参考文献

- [1] 魏志荣等, 1988。简介光合细菌及其在水产养殖上之应用。中国水产 432:13~20。
- [2] 黄浩等, 1990。光合细菌在水产养殖中应用的研究(3)——光合细菌作为仔鱼开口饲料的价值。湛江水产学院学报 10(1)。
- [3] 伊玉华等, 1990。光合细菌在对虾养殖上的应用。大连水产学院学报 5(1):66~69。
- [4] 获野珍吉, 1978。食鱼饵料としへの光合細菌の利用发酵と工業 36:2~7。
- [5] 于伟君等, 1990。光合细菌在对虾养殖中应用的初步试验。食鱼世界。

THE TEST OF PHOTO SYNTHETIC BACTERIA USED IN PRAWN'S BREEDING AS ADDITIVE

Li Guangyou, Yu Yide, Jiang Yuxiang and Ding Meili

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

Received: Jun. 30, 1992

Key Words: Photo synthetic bacteria, Breeding as additive

Abstract

The purple non-sulphur bacteria has the characteristics of decomposing organic compound, denitrifying, assimilating H₂S under anaerobic light condition or aerobic dark condition. The cell of purple non-sulphur bacteria consists of 62% protein which contain the essential amino acid of fish and prawn and consist of much more Vitamin B₁₂, B₂, folic acid and biotin which can accelerate animals to growth. We added the purple non-sulphur bacteria that isolated from Qingdao bay and the sea area of Shilao Ren and found that those bacteria can rise the young prawn's survival 30%. So photo synthetic bacteria used in prawn's breeding as additive can rise the ability of antidisease and promote prawn to grow.