

文章编号: 1674 - 5566(2013)01 - 0047 - 07

## 生物絮团在罗氏沼虾育苗中的应用

刘杜娟<sup>1,2</sup>, 潘晓艺<sup>2</sup>, 尹文林<sup>2</sup>, 张宇飞<sup>2</sup>, 王军毅<sup>2</sup>, 郝贵杰<sup>2</sup>, 徐洋<sup>2</sup>,  
蔺凌云<sup>2</sup>, 沈锦玉<sup>1,2</sup>

(1. 温州医学院 生命科学学院, 浙江 温州 325035; 2 浙江省淡水水产研究所, 浙江 湖州 313001)

**摘要:** 对罗氏沼虾育苗水体连续添加不同浓度的葡萄糖和定量的枯草芽孢杆菌培育生物絮团, 自1日龄幼体培育至仔虾, 连续监测水体的氨氮、亚硝酸氮、溶解氧、COD、葡萄糖和生物絮团等浓度; 通过变性梯度凝胶电泳(DGGE)分析生物絮团中微生物组成, 测定出苗率及育成仔虾个体大小。通过27 d室内罗氏沼虾育苗试验发现: 各组生物絮团含量无显著差异, 应用生物絮团后, 葡萄糖终浓度为20 mg/L组的氨态氮和亚硝酸氮明显低于对照组( $P < 0.05$ ), 溶解氧和COD浓度在试验组与对照组之间不存在显著差异。DGGE分析结果和序列测定结果显示, 添加葡萄糖和枯草芽孢杆菌制剂产生的生物絮团, 条件致病菌气单胞菌属细菌(*Aeromonas* sp.)显著少于自然产生的生物絮团, 并促进水产有益菌芽孢杆菌属细菌(*Bacillus* sp.)的生长。出苗率及生长测定表明, 对照组出苗率为32.60%, 20 mg/L试验组为60.60%, 比对照组高85.90%。对照组仔虾体长平均值为8.193 mm, 20 mg/L试验组体长平均值为10.488 mm, 比对照组高28.00%。添加一定浓度葡萄糖和枯草芽孢杆菌产生的生物絮团能有效地控制水质和减少有害细菌的生长。

**研究亮点:** 探讨了在罗氏沼虾育苗期间添加葡萄糖和枯草芽孢杆菌对水质、生物絮团、微生物群落组成、幼体生长的影响。阐明了适宜的葡萄糖添加量可使育苗水体形成生物絮团, 降低氨氮、亚硝酸氮, 减少换水次数, 提高罗氏沼虾幼体成活率, 为罗氏沼虾育苗提供了一种新的模式。  
**关键词:** 生物絮团; DGGE; 罗氏沼虾; 育苗; 水质控制  
**中图分类号:** S 966.12  
**文献标志码:** A

罗氏沼虾具有生长快、食性广、肉质营养成分好、养殖周期短、经济价值高等优点。自1976年引进我国以来, 罗氏沼虾养殖已在全国迅速发展, 养殖面积达 $3.4 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>以上, 总产量超过10万吨, 已成为全球罗氏沼虾养殖大国。浙江省是罗氏沼虾苗种主产区, 每年苗种产量150亿尾, 占全国70%以上, 产值2亿元<sup>[1]</sup>。由于罗氏沼虾育苗密度大、饵料使用过量, 导致育苗水体残饵和排泄物过高, 造成水质恶化、有害微生物大量繁殖, 严重影响虾苗的质量及出苗率<sup>[2]</sup>。生物絮团技术, 是通过异养菌和藻类在可控条件形成絮团, 利用微生物降解水中的氨氮、亚硝酸氮和有机碳等, 将其转化为菌体蛋白, 同时絮团本身又可以作为水产动物的饵料生物, 以此形成一

个微循环, 达到控制水质和营养物质二次利用的技术<sup>[3]</sup>。

育苗水体中水质和微生物菌群在疾病的发生过程中扮演重要角色, 育苗水体环境的好坏严重影响着疾病的发生。本研究通过对育苗水体添加不同浓度的葡萄糖和枯草芽孢杆菌<sup>[4]</sup>培育生物絮团, 以探讨不同糖浓度对生物絮团生成的影响, 以及对水质调节和微生物菌群改变的作用, 为寻找一种经济有效的育苗水体生物调控技术奠定基础。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 试验材料

罗氏沼虾1日龄无特定病原幼体、活性饵料

收稿日期: 2012-07-06

修回日期: 2012-09-19

基金项目: 农业部公益性行业科研专项(20111103034); 浙江省科技厅重大科技项目(2010C02007)

作者简介: 刘杜娟(1989—), 女, 硕士研究生, 研究方向为水产病害防治。E-mail: liudujuan2012@163.com

通信作者: 沈锦玉, E-mail: sjinyu@126.com

丰年虫和蛋羹由浙江南太湖淡水水产种业有限公司提供,试验在浙江南太湖淡水水产种业有限公司温室中进行。

### 1.2 主要试剂

土壤 DNA 提取试剂盒购自 OMEGA 公司, TaKaRa Taq™ Hot Start Version 购自宝生物工程(大连)有限公司, PCR 产物纯化试剂盒、pEASY-T5 Zero Cloning Kit 购自北京全式金生物技术有限公司,葡萄糖测定试剂盒(双试剂型)购自东瓯诊断产品有限公司,生化试剂都为国产分析纯。

### 1.3 试验设置

试验于 200 L 塑料桶中进行,养殖用水体积为 150 L,育苗温度控制在 28 ~ 31 °C,曝气充氧。饵料投喂、吸污按照常规进行。试验组别设置见表 1,对照组和葡萄糖添加组同时设置 3 个平行组。试验中枯草芽孢杆菌和葡萄糖的添加时间为每天下午 16 时,枯草芽孢杆菌(菌体浓度为  $1 \times 10^9$  CFU/mL)从幼体 1 日龄开始添加,葡萄糖则是在幼体 2 日龄时开始添加。氨氮、亚硝酸氮、溶解氧、化学需氧量和葡萄糖含量从育苗开始(1 日龄幼体)每日采水样检测,生物絮团样品隔日取样。

表 1 试验组别设置  
Tab.1 The setting of groups

	对照组	5 mg/L	10 mg/L	20 mg/L
幼体数量/个	5 000	5 000	5 000	5 000
枯草芽孢杆菌/(mL/m <sup>3</sup> )	0	100	100	100
葡萄糖/(mg/L)	0	5	10	20

### 1.4 水质检测

每日采集水样进行水质检测,氨氮、亚硝酸氮和化学需氧量的测定分别采用分光光度法、N-乙二胺光度法和高锰酸钾指数法<sup>[5]</sup>。葡萄糖含量用葡萄糖试剂盒测定。对连续三日的数据平均后进行统计。

### 1.5 生物絮团检测

取 500 mL 水样,用 IMHOFF 沉淀漏斗沉淀去除水中的丰年虫后,用抽滤法获得水中的絮团,收集并称重。提取絮团的总 DNA 采用细菌 16S rRNA 基因 V3 区保守性引物 341f ( CCTACGGGAGGCAG ) 和 518r ( ATTACCGCGGCTGCTGG )<sup>[6]</sup> 扩增絮团中所有细菌的 16S rRNA 基因 V3 区,其中引物 518r 在 5'

端添加 GC 夹子 (CGCCCGGCCCGCCGCC), 并对扩增获得 PCR 产物进行变性梯度凝胶电泳 (denaturing gradient gel electrophoresis, DGGE)。比较不同组别间条带差异并选取差异条带进行割胶,分别加适量超纯水捣碎后过夜,10 000 r/min 离心 5 min,取上清为模板,采用无 GC 夹子的 341f 和 518r 扩增引物对上清液进行 16S rDNA-V3 区 PCR 扩增。扩增产物进行 TA 克隆,每个条带选 3 个阳性克隆子送南京金斯瑞生物科技有限公司测序。测序结果在 NCBI 中进行 Blastn 比对,确定属种。

变性梯度凝胶电泳采用伯乐的 DGGE-Dcode 系统,变性剂质量浓度从 30% 到 60%,电压为 200 V,电泳 4.5 h 后银染显色<sup>[7]</sup>。

### 1.6 仔虾生长测定

全部罗氏沼虾幼体变态为仔虾后,计算出苗率并随机抽取 10 个仔虾进行体长统计。

## 2 结果

### 2.1 水质检测

#### 2.1.1 亚硝酸氮、氨氮浓度变化

对整个育苗期间不同组水体中亚硝酸氮含量进行检测(图 1),在第 1 天到第 3 天之间,亚硝酸氮的含量检测为零。在育苗的第 4 天到第 6 天之间,亚硝酸氮的含量开始增加。对照组从第 10 天到第 27 天,浓度一直高于 0.15 mg/L,最高值为 0.38 mg/L。5 mg/L 组从第 10 天到第 27 天浓度一直高于 0.15 mg/L,最高值为 0.39 mg/L。10 mg/L 组从第 10 天到第 27 天浓度一直高于 0.15 mg/L,最高值为 0.32 mg/L。20 mg/L 组从第 10 天到第 12 天浓度高于 0.15 mg/L,最高值为 0.22 mg/L。与对照组亚硝酸氮浓度的平均值相比,5 mg/L 组高 11.50%,10 mg/L 组低 10.20%,20 mg/L 组低 40.80%。5 mg/L 组与对照组之间 *F* 检验不存在明显差异 ( $P > 0.05$ );10 mg/L 组、20 mg/L 组与对照组存在显著差异 ( $P = 0.01 < 0.05$ )。可见,生物絮团对于控制水体中亚硝酸氮的含量起到了明显的作用。20 mg/L 组效果最好。

而添加葡萄糖产生的生物絮团对水体中氨氮的影响显示(图 2),20 mg/L 组氨氮浓度在整个育苗过程低于对照组,5 mg/L 组则一直高于对照组,而 10 mg/L 组与对照组相比,仅在第 16 ~ 21 天氨氮浓度低于对照组,其它时间无显著差异,

添加少量葡萄糖生成的生物絮团无法明显地降低氨氮,添加葡萄糖 20 mg/L 组产生的生物絮团与对照组相比具有显著的降低效果。

### 2.1.2 溶解氧和 COD 浓度变化

育苗期间溶解氧在各组之间不存在显著差异( $P>0.05$ ),基本上在 7.5 mg/L 左右(图 3),并且都维持在适宜罗氏沼虾育苗的范围内<sup>[8]</sup>,这与育苗期间持续的曝气充氧有关。不同组水体中 COD 值呈现育苗前期高后期低的趋势(图 4),但各组别间在同一个采样点变化不存在显著差异( $P>0.05$ )。

### 2.1.3 葡萄糖浓度变化

葡萄糖每天添加后,第 2 天测定时在水体中的残留几乎不可检出,最高检出浓度为 0.033 mg/L,远远低于试验组最低添加浓度 5 mg/L,说明养殖水体中存在大量利用葡萄糖的生物。

## 2.2 生物絮团检测

### 2.2.1 生物絮团含量

各组别在育苗期间水体中生物絮团含量的测定结果显示(图 5),在育苗的第 10 天第 1 次采集生物絮团,育苗第 1 天至第 10 天养殖水体未进行换水,10 d 之后正常换水。第 10 天对各组生物絮团含量进行检测,含量由高到低并趋于平稳,各组生物絮团含量无显著差异。未换水时生物絮团含量检测结果表明生物絮团含量与葡萄糖添加量存在正相关,20 mg/L 组含量最高,但低浓度 5 mg/L 组与对照组无显著差异。

### 2.2.2 DGGE 图谱和生物絮团微生物多样性分析

采用 16S rDNA 保守引物扩增生物絮团中的原核生物 16S rDNA,通过 DGGE 方法分析发现试验组共分离出特异性条带 11 条,对照组仅 5 条(图 6,7)。序列比对结果得出,试验组中,条带 1,4,6,7,8,9 均被检测为盐螺旋藻属细菌(*Halospirulina*),相似性为 90%~91%;条带 2 为芽孢杆菌属细菌(*Bacillus* sp.),相似性为 96%;条带 3 为气单孢菌属细菌(*Aeromonas* sp.),相似性为 98%;条带 5 为脱硫肠状菌属细菌

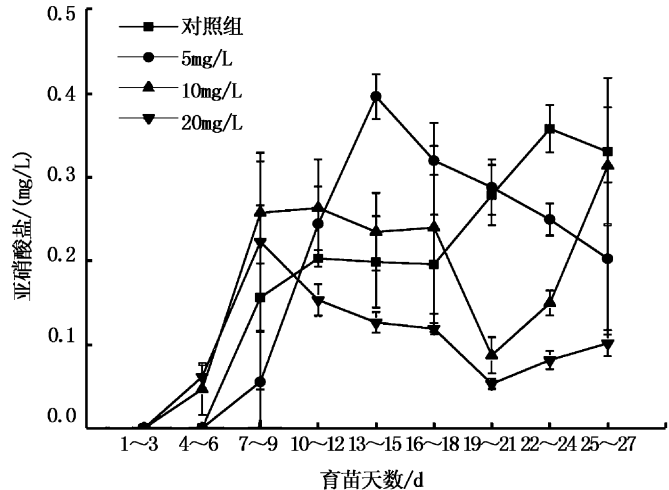


图 1 不同处理组亚硝酸盐的含量

Fig. 1 Nitrite-N concentrations in different groups

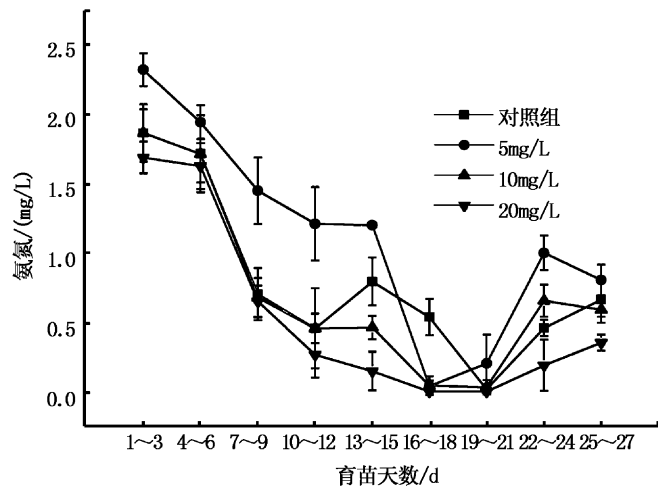


图 2 不同处理组氨氮含量

Fig. 2 Ammonia nitrogen concentrations in different groups

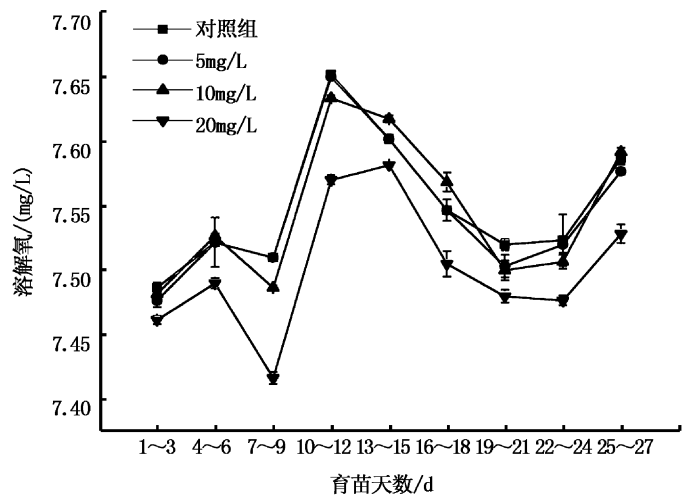


图 3 不同处理组溶解氧的含量

Fig. 3 Dissolved oxygen in different groups

菌(*Desulfotomaculum*),相似性为 94%;条带 10 为不动杆菌属细菌(*Acinetobacter*),相似性为 98%;对照组中,条带 12 是异于试验组的新条带,序列比对发现其为 *Aeromonas* sp.,其余 4 个条带与试验组一致。表 2 是 DGGE 条带的 16S rDNA-V3 序列比对结果。在试验组和对照组中共同出现的菌为 *Halospirulina*、*Aeromonas* sp. 和假单胞菌属细菌,试验组多了芽孢杆菌、脱硫肠状菌和不动杆菌属细菌。通过两组数据的比较表明,试验组的微生物多样性优于对照组,并出现多种有益菌,而对照组未出现有益菌,且条件致病菌 *Aeromonas* sp. 多于试验组。

2.3 仔虾生长状况的比较

在育苗结束时,每组随机取 10 只仔虾进行体长的测量,数据如表 3。育苗结束时对罗氏沼虾仔虾进行体长和出苗率统计,10 mg/L 组和 20 mg/L 组出苗率平均值比对照组分别高 11.50% 和 85.90%;体长平均值比对照组分别高 2.20% 和 28.0%。5 mg/L 组出苗率比对照组低 16.0%,体长平均值比对照组高 35.0%。各组之间体长的 *F* 检验结果如下:5 mg/L 组和 10 mg/L 组与对照组之间在体长上不存在显著差异( $P > 0.05$ ),20 mg/L 组与对照组之间存在较大的差异( $P < 0.05$ ),20 mg/L 组的出苗率和仔虾体长平均值最高。

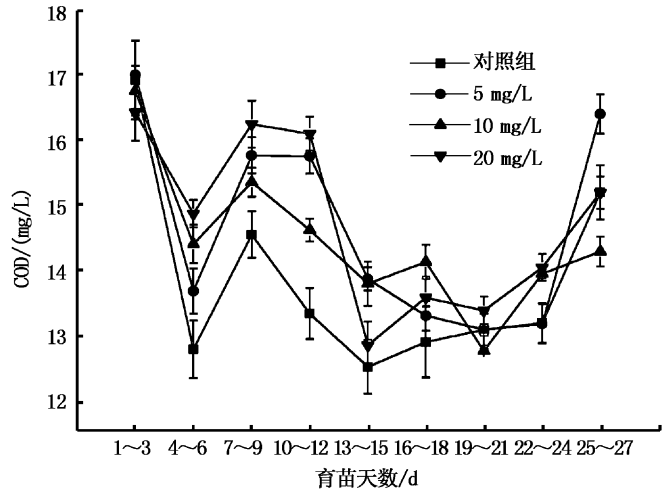


图 4 不同处理组 COD 含量  
Fig. 4 The COD in different groups

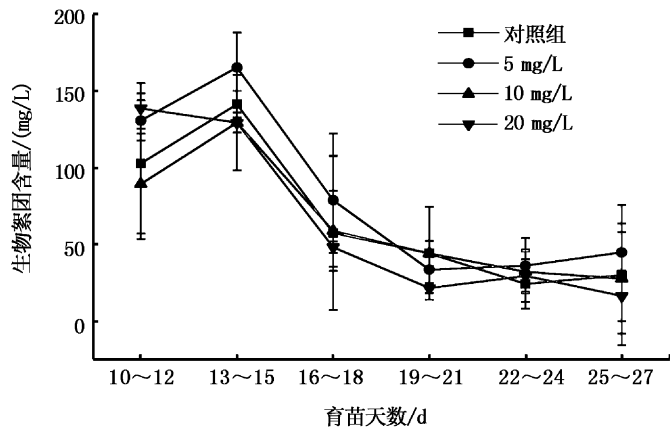


图 5 不同处理组亚硝酸盐的含量  
Fig. 5 Nitrite-N concentrations in different groups

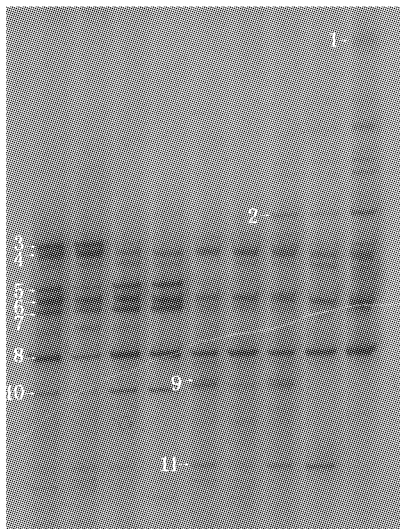


图 6 试验组 DGGE 图谱  
Fig. 6 DGGE profile in bioflocs groups

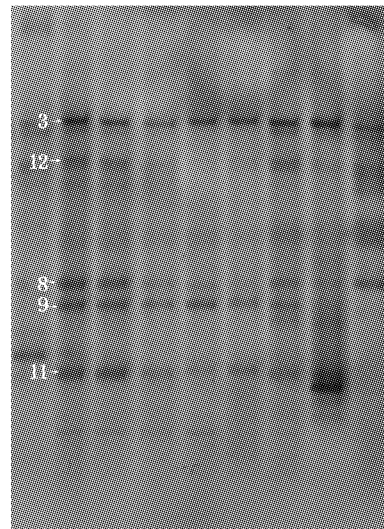


图 7 对照组 DGGE 图谱  
Fig. 7 DGGE profile in control group

表 2 DGGE 条带序列比对结果

Tab. 2 Sequence similarities to closest relatives of DNA recovered from the respective bands in DGGE gels

序号	GenBank 登录号	描述	相似性
1	NR_026510	盐螺旋藻属 CCC Baja-95 Cl. 2	90%
2	NR_041377	芽孢杆菌属 Gsoil 420	96%
3	NR_025317	气单胞菌属 LMG 317541	98%
4	NR_026510	盐螺旋藻属 CCC Baja-95 Cl. 2	90%
5	NR_026348	脱硫肠状菌属 DSM 10349	94%
6	NR_026510	盐螺旋藻属 CCC Baja-95 Cl. 2	91%
7	NR_026510	盐螺旋藻属 CCC Baja-95 Cl. 2	91%
8	NR_026510	盐螺旋藻属 CCC Baja-95 Cl. 2	91%
9	NR_026510	盐螺旋藻属 CCC Baja-95 Cl. 2	91%
10	NR_044454	不动杆菌属 B1	98%
11	NR_024662	假单胞菌属 FPC951	99%
12	NR_037013	气单胞菌属 CDC0787-80	100%

表 3 仔虾体长及出苗率

Tab. 3 The body lengths and survival rates in different groups

试验组别	对照组	5 mg/L 组	10 mg/L 组	20 mg/L 组
体长/mm	8.325	8.165	8.995	11.380
	8.035	8.685	8.920	9.295
	9.035	9.155	8.040	10.225
	8.390	9.230	8.515	10.295
	7.855	8.540	8.730	9.580
	8.010	9.000	7.380	11.595
	8.240	8.745	7.680	10.770
	7.790	9.370	8.635	10.231
	7.860	8.145	8.390	11.605
	8.390	8.170	8.410	9.900
体长均值 ± 标准偏差	8.193 0 ± 0.283 0	8.720 5 ± 0.379 5	8.369 5 ± 0.401 7	10.487 6 ± 0.679 8
出苗率	32.60%	27.40%	36.36%	60.60%

### 3 讨论

近年来,随着罗氏沼虾养殖面积扩大,养殖产量提高,各种病害爆发,影响罗氏沼虾养殖业的健康发展。微生物制剂被应用于改善养殖水体,如芽孢杆菌属、双歧杆菌属、弧菌属、硝化菌、光合菌、假单胞菌属和乳杆菌属等<sup>[9]</sup>。本研究是在育苗水体中添加枯草芽孢杆菌和葡萄糖培育生物絮团,利用生物絮团内的各种微生物改善水质。

整个试验过程中,对照组亚硝酸氮含量高,因此通过连续换水来控制亚硝酸氮的含量。5 mg/L 组和 10 mg/L 组换水天数与对照组一致,

亚硝酸氮含量控制效果不明显,这可能因为葡萄糖的添加未达到足够浓度,有益菌不能良好地生长。20 mg/L 组亚硝酸氮浓度平均值和换水天数远远少于对照组,亚硝酸氮浓度一直处于较低的水平。

育苗开始时氨氮的含量较高,由于养殖用水取自养殖场附近河道,受当时河道水体环境影响。氨氮在育苗第 1 天到第 6 天升高是因为尚未形成足够的生物絮团。随后,各组的氨氮含量都开始下降,对照组,5 mg/L 组,10 mg/L 的含量下降是连续换水的缘故。5 mg/L 组和 10 mg/L 组的氨氮降解效果不好,5 mg/L 组只有第 16 天到第 18 天低于对照组,10 mg/L 组只有第 16 天到第 21 天的氨氮低于对照组,20 mg/L 组在几乎未换水的情况下,氨氮含量低于对照组,平均值比对照组低了 25.3%,水质得到良好地控制。

添加了葡萄糖和枯草芽孢杆菌后,可能是因为水体中微生物对亚硝酸氮和氨氮的利用,造成亚硝酸氮和氨氮含量的降低,同时微生物的大量繁殖,可以满足虾的生长需要<sup>[10]</sup>,但对溶解氧和 COD 无明显影响,这与尹文林等的研究结果一致,通过添加枯草芽孢杆菌,对水体中氨氮、亚硝酸氮,硫化物都有去除效果且不影响水体的溶氧<sup>[11]</sup>。而在毕英佐等的研究中,正常的罗氏沼虾育苗中氨氮是一直在升高,尤其在投喂蛋羹后<sup>[12]</sup>。

仔虾出苗率检测结果显示,20 mg/L 组最高,为 60.60%,比对照组高 85.90%,这可能跟生物絮团可以调控和改善水质,降低亚硝酸氮和氨氮的含量有关,良好而稳定的水体环境有利于幼体保持较好的活力,更好地摄食活体饵料。另据研究报道,异养细菌可以很好地抑制病原菌的生长,防止疾病的爆发<sup>[10,13-14]</sup>。仔虾体长检测结果显示,20 mg/L 组的体长平均值最高,为 10.488 mm,比对照组高 28.00%。如 CRAB 等的研究结果显示,生物絮团技术的使用中生物絮团可以作为辅助饵料,提高饵料利用率和蛋白转化率,但实验过程中仍需投放饵料<sup>[13-14]</sup>。这可能是 20 mg/L 组换水次数较少,生物絮团含量仍然减少的原因。

DGGE 图谱显示,分离条带数由 5 条提高到 11 条,试验组分离出 *Bacillus* sp.,大部分在水产上是有益菌<sup>[15]</sup>,对照组未分离出。相反对照组分

离出 *Aeromonas* sp. 和假单胞菌属细菌 (*Pseudomonas*), 且 *Aeromonas* sp. 为优势菌群之一。试验组中检出 *Aeromonas* sp., 但并不是优势菌群。试验组和对照组共同检测出的优势菌群 *Halospirulina*, 为一种常见的与藻类共生的细菌, 这与试验时藻类快速繁殖有关。试验组产生的生物絮团, 增加有益菌的生长, 抑制致病菌的生长, 减少幼体发病, 同时降解转化有机物, 减少氨氮, 亚硝酸氮等有害物质, 改善水质<sup>[4,9,16]</sup>。

总之, 通过在水体中添加一定含量的葡萄糖, 枯草芽孢杆菌形成生物絮团应用在罗氏沼虾育苗中, 可以控制和改善水体, 抑制水产致病菌的生长, 提高育苗成活率。

### 参考文献:

- [1] 于讯. 罗氏沼虾苗供应量是否充足将决定今年成品虾价格走势[J]. 现代渔业信息, 2011 (26): 3.
- [2] 周燕侠. 浙江湖州罗氏沼虾育苗困难, 苗价涨至 300 元/万尾[J]. 科学养鱼, 2011(4): 61.
- [3] SCHRYVER P D, CRAB R, DEFOIRDT T, et al. The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture[J]. Aquaculture, 2008, 277(3/4): 125 - 137.
- [4] 尹文林, 沈锦玉, 潘晓艺, 等. 复合硝化菌制剂对水质改良的应用效果[J]. 水产养殖, 2010, 31(9): 12 - 17.
- [5] 国家环境保护总局《水和废水监测分析方法》编委会. 水和废水监测分析方法(增补版)[M]. 4 版. 北京: 中国环境科学出版社, 2002: 200 - 284.
- [6] 李鹏, 毕学军, 汝少国. DNA 提取方法对活性污泥微生物多样性 PCR-DGGE 检测的影响[J]. 安全与环境学报, 2007, 7(2): 53 - 57.
- [7] DIEZ B, PEDRS-ALIO C, MARSH T L. Application of denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) to study the diversity of marine pieoeukaryotic assemblages and comparison of DGGE with other molecular techniques[J]. Applied Environment Microbiology, 2001, 67(7): 2942 - 2951.
- [8] 陆锦天, 林惠山. 罗氏沼虾规模性育苗的水质标准及水质优化技术[J]. 水产科技情报, 2001, 28(4): 157 - 160, 162.
- [9] 陈彦伶. 利用微生态制剂促进水产动物健康养殖的研究进展[J]. 科学研究, 2009(9): 14 - 16.
- [10] AVNIMELECH Y. C/N ratio as a control element in aquaculture systems[J]. Aquaculture, 1999, 176: 227 - 235.
- [11] 尹文林, 沈锦玉, 沈智华, 等. 枯草芽孢杆菌 B115 株对水质改良效果研究[J]. 渔业现代化, 2006 (6): 9 - 11, 20.
- [12] 毕英佐, 李桂峰, 李海燕, 等. 罗氏沼虾育苗水体氨氮、亚硝酸氮的变化规律及对幼体的影响[J]. 华南农业大学学报: 自然科学版, 2002, 23(3): 67 - 70.
- [13] PEI Z, JIE H, XIU H W, et al. The application of bioflocs technology in high-intensive, zero exchange farming systems of *Marsupenaes japonicus* [J]. Aquaculture, 2012, 354: 97 - 106.
- [14] CRAB R, KOCHVA M, VERSTRAETE W, et al. Bio-flocs technology application in over-wintering of tilapia [J]. Aquacultural Engineering, 2009, 40: 105 - 112.
- [15] 于明超, 李卓佳, 文国樑. 芽孢杆菌在水产养殖应用中的研究进展[J]. 广东农业科学, 2007 (11): 78 - 81.
- [16] 李卓佳, 郭志勋, 冯娟, 等. 应用芽孢杆菌调控虾池微生态的初步研究[J]. 海洋科学, 2006, 30(11): 28 - 31.

## Bio-flocs technology application in breeding of *Macrobrachium rosenbergii*

LIU Du-juan<sup>1,2</sup>, PAN Xiao-yi<sup>2</sup>, YIN Wen-lin<sup>2</sup>, ZHANG Yu-fei<sup>2</sup>, WANG Jun-yi<sup>2</sup>, HAO Gui-jie<sup>2</sup>,  
XU Yang<sup>2</sup>, LIN Ling-yun<sup>2</sup>, SHEN Jin-yu<sup>1,2</sup>

(1. School of Life Science, Wenzhou Medical College, Wenzhou 325035, Zhejiang, China; 2. Zhejiang Institute of Freshwater Fisheries, Huzhou 313001, Zhejiang, China)

**Abstract:** An experiment was conducted to investigate the role of bioflocs technology for maintaining good water quality and inhibiting potential pathogen in the breeding systems of *Macrobrachium rosenbergii*. Glucose was added to the breeding system of *Macrobrachium rosenbergii* with different concentration to stimulate the formation of bioflocs everyday. The ammonia nitrogen, nitrite-N, dissolved oxygen, chemical oxygen demand (COD), the concentration of glucose and bio-flocs were continuously monitored. The composition of the microorganism of bioflocs and length of *Macrobrachium rosenbergii* of postlarval stage were systematically investigated respectively. The results indicated that ammonia-N and nitrite-N concentrations of water in the 20 mg/L glucose group were significantly lower than the control group ( $P < 0.05$ ). The content of bioflocs, dissolved oxygen, COD and concentration of glucose showed no significant differences. By comparing the microbial diversity of bioflocs in control and treatment groups, *Aeromonas* sp. was probably inhibited in bioflocs treatment groups. The survival rates of post larval in bioflocs group (20 mg/L) and control group were 32.60% and 60.60%, and was 85.90% higher than control group. The average length of *Macrobrachium rosenbergii* of postlarval stage of control group and bioflocs groups (20 mg/L) were 8.193 mm and 10.488 mm. Bioflocs group(20 mg/L) was 28.00% longer than control.

**Key words:** bio-flocs technology; denaturing gradient gel electrophoresis; *Macrobrachium rosenbergii*; breeding; water quality control