

# 螺旋藻在对虾育苗中的应用

顾天青 张慧苗  
(中国科学院植物研究所)

张金星 张富胜  
(河北省黄骅水产技术中心)

**关键词** 螺旋藻, 溞状 I 期, 糠虾 II 期, 促生长活性

在对虾育苗中, 幼体饵料的选择对幼体的发育和提高成活率是至关重要的。

溞状 I 期—III 期, 幼体以食植物性饵料为主, 有的地方, 以扁藻和三角褐指藻等单细胞藻类为主; 另一些地方, 则选用豆浆或豆浆加蛋黄的人工代用饵料。豆浆的营养价值虽比较高, 但不及单胞藻类, 它易污染水质, 不具有单胞藻类所含的活性物质, 且影响对虾幼体的发育。

螺旋藻是一种丝状光自养蓝藻, 在强碱和高盐水域生长旺盛, 与其它藻类相比, 不易被微生物污染。它具有蛋白质含量高(占干重的 60—70%)、含有人类和动物所必需的氨基酸, 易消化、培养条件要求比较简单、繁殖速度快等特点, 是水产养殖幼体饵料的理想原料之一。

中国科学院植物研究所和黄骅水产技术中心共同协作, 用螺旋藻作对虾幼体饵料和饵料添加剂, 取代或部分取代豆浆, 肯定了螺旋藻在对虾幼体发育过程中的作用。

## 一、材料和方法

**藻种来源** 螺旋藻 *Spirulina platensis* 来源于非洲乍得湖, 按文献 [1] 进行培养。

实验用对虾为无节幼体 5, 6 期, 分别在 16 m<sup>3</sup> 水体的水泥池中进行, 按幼体发育阶段不同, 投喂的饵料成份不同, 实验分三组: 1 组, 为对照组, 溞状 I 期—III 期投喂豆浆; 溞状 III

期—糠虾 II 期投喂豆浆加轮虫。II 组, 溞状 I 期—III 期投喂螺旋藻; 溞状 III 期—糠虾 II 期投喂螺旋藻加轮虫。3 组: 溞状 I 期—III 期投喂螺旋藻加豆浆; 溞状 III 期—糠虾 II 期投喂螺旋藻、豆浆加轮虫。螺旋藻的投喂量与豆浆的比为 1:3, 总投喂量相当于对照组豆浆的投喂量。

实验中, 对虾幼体转入糠虾 II 期后, 由于食性的转变, 三种处理都开始加投轮虫的投喂量相等, 这时豆浆、螺旋藻的投喂量相对按比例减少, 每天投喂量适当增减。每天换水 1—2 次, 换水量视室内外水温差调整。水温差大时, 换水约  $\frac{1}{3}$ ; 温差小时, 换水约  $\frac{1}{2}$ 。

水中盐度为 24—26‰; pH 为 8.6—8.2; 每天测定个体长度及幼体密度。

## 二、结 果

### (一) 螺旋藻对幼虾生长的影响

从 5 月 19 日到 5 月 31 日已全部转入糠虾 II 期。实验处理不同, 幼体增长速度不同, 结果见图 1。图 1 指出, 单投喂螺旋藻, 当幼体发育到溞状 III 期时, 平均个体长度比对照组增长 885  $\mu\text{m}$ , 投喂螺旋藻加豆浆组平均个体比对照组增长 690  $\mu\text{m}$ , 当幼体发育到糠虾 II 期后, 投喂螺旋藻加轮虫组比对照组平均个体增长 757  $\mu\text{m}$ ; 投喂螺旋藻加豆浆加轮虫组平均个体比

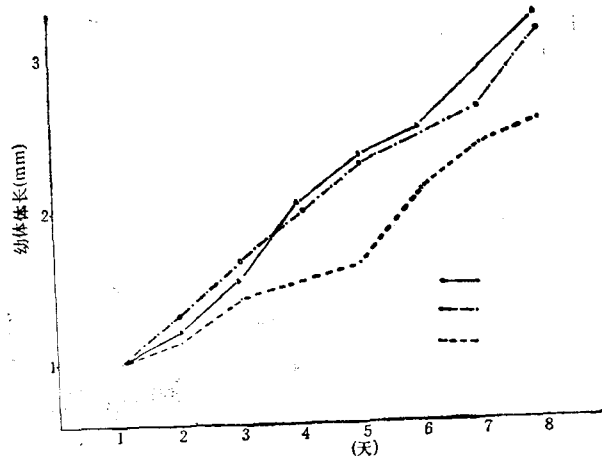


图1 对虾幼体生长曲线  
(溞状 I 期—糠虾 II 期)

1. 投喂藻+轮虫; 2. 投喂藻+豆浆+轮虫; 3. 投喂豆浆+轮虫

Fig. 1 Growth curve of shrimp larvae  
(Zoea I-Mysis II)

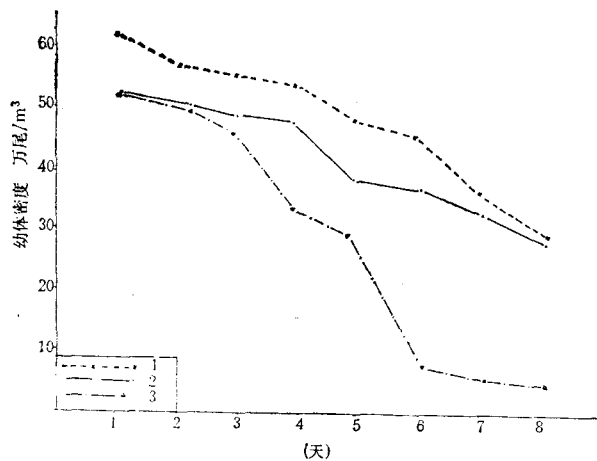


图2 对虾幼体密度变化曲线  
(溞状 I 期—糠虾 II 期)

1. 投喂藻+豆浆+轮虫; 2. 投喂藻+轮虫; 3. 投喂豆浆+轮虫

Fig. 2 Density variation of shrimp larvae  
(Zoea I- Mysis II)

对照组增长  $603 \mu\text{m}$ , 个体生长健壮。

在对虾幼体由溞状 I 期发育到糠虾 II 期时, 实验 2, 3 组均比对照组平均个体增长快。结果表明, 螺旋藻对对虾生长有明显的促进作用。

(二) 幼体密度的比较

在三种不同实验处理中, 成活的幼体密度

不同, 见图 2。图 2 指出, 对照组原放入溞状幼体  $53 \text{ 万}/\text{m}^3$ , 到全部转入糠虾, 成活的幼体为  $5.7 \text{ 万}/\text{m}^3$ , 成活率 11%; 实验 2 组原放入溞状幼体  $53 \text{ 万}/\text{m}^3$ , 转入糠虾后成活的幼体为  $28 \text{ 万}/\text{m}^3$ , 成活率 53%; 实验 3 组原放入溞状幼体  $62 \text{ 万}/\text{m}^3$ , 转入糠虾后成活的幼体为  $30 \text{ 万}/\text{m}^3$ , 成活率 48%。

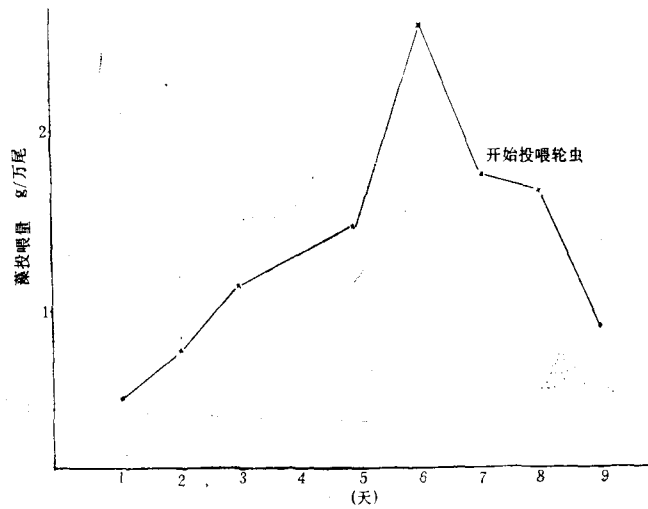


图3 螺旋藻饲喂对虾幼体投喂量  
(无节V,VI期—糠虾II期)

Fig. 3 Feed (*Spirulina princeps*) amount for shrimp larvae  
(Nauplius V,VI - Mysis II)

上面的结果表明,螺旋藻作为对虾幼体溞状I期—糠虾II期这一发育阶段的饵料或饵料的添加剂比单投豆浆的成活率提高37%。

### (三) 饵料效果

对虾幼体在溞状I期—III期阶段主要以食植物性饵料为主,发育阶段不同,投喂量不同,以投喂螺旋藻加轮虫组为例,饵料的投喂量见图3。当幼体发育到糠虾期后,食性逐渐转入以动物性饵料为主,螺旋藻或豆浆的投喂量下降,轮虫的投喂量增加,不同实验处理的饵料效果的比较见表I。

不同实验处理饵料效果比较表

Tab. Effect of different feeds on shrimp

实验处理	原放入溞状幼体 (万尾/m <sup>3</sup> )	糠虾II期幼体密度 (万尾/m <sup>3</sup> )	实验水体 (m <sup>3</sup> )	总出苗数 <sup>1)</sup> (万尾)	总收入 (元)
对照1组 (豆浆+轮虫)	53	5.7	16	72.96	3283.2
实验2组 (藻+轮虫)	53	28	16	358.4	16128.0
实验3组 (藻+豆浆+轮虫)	62	30	16	384.0	17280.0

表中指出,实验2组比对照组总出苗率高出285.4万;实验3组比对照组总出苗率高出311万。每万尾虾苗售价45元,实验2组和实验3组则分别比对照组总收入高出12845元和13997元,经济效益显著。

### (四) 成本比较

从溞状I期—糠虾II期应用螺旋藻饵料成本折算为0.69元/m<sup>3</sup>·天。而投喂豆浆成本折算为0.36元/m<sup>3</sup>·天,平均高出0.33元/m<sup>3</sup>·天。由溞状I期—糠虾II期约需9天时间,总成本高出0.30元/m<sup>3</sup>·天;如果实用水体为1500m<sup>3</sup>,应用螺旋藻比豆浆的成本总计高出445.5元,与投喂螺旋藻产生的经济效益相比,成本可以不计。

## 三、讨 论

“螺旋藻在对虾育苗中的应用”这一课题,中国科学院植物所与黄骅水产技术中心已经连续作了三年实验。通过1985年小试(30L水体),1986年中试(400L水体)和1987年生产

1) 按糠虾II期到仔虾变态率为80%计。

大试 (16 m<sup>3</sup>), 结果一致表明, 用螺旋藻取代或部分取代豆浆和蛋黄作为对虾幼体蚤状 1 期至糠虾 2 期的饵料收到了十分明显的效果, 经济效益显著。这主要是螺旋藻蛋白质含量高, 并含有促进生长的活性物质所致, 同时螺旋藻又

可减少水质污染, 也是一个重要因素。

利用螺旋藻作为对虾幼体饵料的一个主要技术关键在于对螺旋藻的处理, 藻丝处理不当, 细胞破裂, 蛋白质流出, 也会造成水质污染。

(参考文献略)

## THE USE OF *SPIRULIAN PLATENSIS* AS A FEED FOR PRAWN LARVE

Gu Tianqing, Zhang Huimiao

(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing, China)

Zhang Jingxin and Zhang Fusheng

(The Center of Aquatic product Technical, Huang hua County, Hebei)

**Key word**    Zoea I period, Mysis II period, Growth promoting activity

### Abstract

This paper reports the successful rearing of prawn larvae (Zoea I period—Mysis II period) on production scale using *Spirulina platensis* or *Spirulina platensis* plus soybean meal as feed. The individuals fed this way are 663—757 um longer than the contrasts reared with soybean meal only. The survival rate is raised to 48%—53% from 11% for the contrasts.