

# 螺旋藻在河蟹育苗及幼蟹培育中的应用效果

严玉洲 严少华 张振华 李国锋 韩士群 孙培良 胡永红

(江苏省农科院特种水产研究开发中心 南京 210014)

螺旋藻属于一种高蛋白、低脂肪的藻类植物，其蛋白质含量在50%以上，最高可达75%。此外，螺旋藻还含有较高的胡萝卜素、维生素E和维生素C，微量元素的含量也较丰富。大量的应用试验证明，螺旋藻是水产育苗及苗种培育中不可多得的优质饵料，据试验报导，在长毛对虾育苗中用螺旋藻单一投喂，或作为基础饵料，单位水体出苗量提高5.5%~33.7%；应用螺旋藻培育泥蚶亲贝，经两周试验成活率为100%，性腺发育良好，用这批亲贝进行人工催产，催产率达98%，受精率95.2%，孵化率达92.7%。近年来，螺旋藻应用于河蟹育苗方面也有所研究。据陈国俊报导，投喂螺旋藻可以提高幼体成活率，降低生产成本。为了进一步弄清螺旋藻在河蟹育苗及幼蟹培育中的应用效果，进而筛选出较为适宜的饵料组成和配比，我们进行了河蟹蚤状幼体及幼蟹培育过程中不同发育阶段螺旋藻等饵料的不同组成和配比试验，这对于指导河蟹育苗生产具有一定的参考价值。

## 一、试验材料与方法

### 1. 育苗阶段(Z<sub>1</sub>~大眼幼体期)

试验采用盆钵在温室内进行，盆钵大小为25cm×30cm，内盛人工配制海水4000ml，所有试验盆钵都放入一水泥池的水中，以保持各盆钵内水温的一致，每钵充气砂头一只，进行不间断充气，水温维持在20℃左右，蚤状幼体来源于温室内自己培育的幼体，亲蟹系长江水系河蟹。Z<sub>1</sub>~Z<sub>2</sub>期间每钵放幼体1200只；Z<sub>2</sub>~Z<sub>4</sub>期间每钵放幼体100只；Z<sub>4</sub>~大眼幼体阶段每钵放幼体50只，各期饵料处理见表1。投喂量分别按每日每立方水体投喂螺旋藻干粉1克，鲜藻10克，蛋黄一个，卤虫数保持水体中实际蚤状幼体数的5倍，混合料则按各组分用量的50%计算，每日分六次投喂，各处理重复3次。

### 2. 幼蟹培育期(大眼幼体~V期幼蟹)

试验设在海丰盐土改良试验场(海丰农场)，试验用网箱采用40目尼龙纱缝制而成，大小为0.5m×0.5m×0.5m，箱盖缝一尼龙拉链，以便投饵和检

查。设三个不同饵料处理，三次重复，网箱悬挂于同一池塘水中。三个不同饵料配比处理见表2。

表1 育苗阶段不同饵料组成处理

处理	不同发育阶段		
	Z <sub>1</sub> ~Z <sub>2</sub>	Z <sub>2</sub> ~Z <sub>4</sub>	Z <sub>4</sub> ~M
I	螺旋藻干粉+蛋黄	螺旋藻干粉+蛋黄	螺旋藻干粉+卤虫
II	螺旋藻鲜藻+蛋黄	螺旋藻鲜藻+蛋黄	螺旋藻鲜藻+卤虫
III	螺旋藻干粉	螺旋藻干粉+卤虫	螺旋藻鲜藻
IV	螺旋藻鲜藻	螺旋藻鲜藻+卤虫	刚孵化的卤虫
V	卤虫+蛋黄	螺旋藻干粉	经螺旋藻干粉培养5天后的卤虫
VI		螺旋藻鲜藻	

表2 幼蟹培育阶段各饵料处理组分 %

饵料组分	饵料处理		
	I	II	III
螺旋藻干粉	50	25	
鸡蛋	25	50	50
淀粉	15	20	20
矿物添加剂	3.5	5	5
维生素(鱼用)	0.2	—	—
鱼油	6.3	—	—
鱼粉	—	—	25

各饵料分别按以上配方混合后加适量水搅拌均匀，再隔水煮熟成胶块状备用，随着幼蟹的生长，分4个阶段进行，即大眼幼体~I期幼蟹，每箱放苗100只，幼蟹II~III期，每箱放苗100只，重3.5克，III~IV期，每箱放苗50只，重2.5克，幼蟹IV~V期，每箱放苗50只，重6克。投喂量前两期每日每箱投喂2克，后两期每日每箱投喂5克。

## 二、试验结果

1. 育苗阶段的各饵料投喂效果(见表3)，试验表明在Z<sub>1</sub>~Z<sub>2</sub>期间单纯投喂螺旋藻干粉或单纯投喂螺旋藻鲜藻体的幼体成活率分别为53%和52%，这比投喂卤虫加蛋黄的处理成活率提高了45和44个百分点，也比投喂螺旋藻加蛋黄的处理提高了40多个百分点；在Z<sub>2</sub>~Z<sub>4</sub>阶段，螺旋藻鲜藻加卤虫处理的幼体成活率为66%，居其它各处理之首，其次为投喂螺旋藻鲜藻体的处理，成活率为50%，成活率最低的为单纯投喂干藻粉的处理，其成活率为37%；而Z<sub>4</sub>~大眼幼体阶段则以投喂卤虫幼体的效果最好，成活率为50%。试验还表明，在加有螺旋藻

的处理中,加鲜藻体的比加干藻粉的效果更好,例如在  $Z_1 \sim Z_2$  阶段,蛋黄加鲜藻体的幼体成活率为 23%,而蛋黄加干藻粉的则为 10%,前者比后者的幼体成活率提高了 13 个百分点。

表3. 育苗阶段不同饵料处理的幼体成活率和变态率 %

处 理	不同发育阶段					
	$Z_1 \sim Z_2$		$Z_2 \sim Z_4$		$Z_4 \sim$ 大眼幼体	
	成活率	变态率	成活率	变态率	成活率	变态率
I	10	60	46	22	25	50
II	23	60	54	18	47	50
III	53	50	50	20	38	10
IV	52	40	66	15	50	36
V	8	60	37	26	50	48
VI	—	—	56	18	—	—

2. 幼蟹培育阶段试验结果(表4)表明:在培育幼蟹的饵料中加入适量的螺旋藻能够提高其成活率,本次试验中处理 II 的幼蟹成活率在 4 个不同发育阶段的成活率分别为 72%、54%、95.3% 和 91.0%,而用 25% 的鱼粉代替 25% 螺旋藻的处理 III 中,幼蟹成活率仅为 69%、47%、92% 和 86%,处理 II 比处理 III 的幼蟹成活率分别提高了 3、7、3.3 和 5 个百分点,从大眼幼体到 V 期幼蟹的整个培育过程来看,用螺旋藻代替鱼粉的幼蟹成活率达 33.7%,而加鱼粉的幼蟹成活率为 25.7%,也提高了 8 个百分点。

表4. 幼蟹培育阶段不同饵料对幼蟹成活率及蟹体重的影响

饵料处理	大眼幼体 → I 期幼蟹		II 期幼蟹 → III 期幼蟹		III 期幼蟹 → IV 期幼蟹		IV 期幼蟹 → V 期幼蟹	
	成活率(%)	蟹体重(g)	成活率(%)	蟹体重(g)	成活率(%)	蟹体重(g)	成活率(%)	蟹体重(g)
I	68	/	55	7.5	91.3	12.5	83	17.0
II	72	/	54	6.5	95.3	15.5	91	26.0
III	69	/	47	5.5	92.0	19.0	86	29.0

### 三、讨论与小结

1. 根据蟹苗的不同发育阶段,投以相适应的饵

料组份和配比

在河蟹育苗和幼蟹培育的全过程中,饵料的应用是极其重要的关键技术之一,从蟹卵的孵化到 V 期幼蟹的育成,要经过蚤状 I ~ V 期。大眼幼体及幼蟹 I ~ V 期,在这不同的发育阶段中,对饵料的要求也各有不同,只有根据不同的发育阶段投以相适应的饵料,才能取得较好的育苗效果。因螺旋藻具有高蛋白、低纤维、氨基酸组成合理等许多特点,因此用它来作为蟹苗的开口饵料具有易消化、营养全、适口性好等优点。试验证明,在  $Z_1 \sim Z_2$  期,投以螺旋藻干粉或鲜藻,有比较好的效果,但到了  $Z_3$  以后,单纯投喂螺旋藻就不能满足蟹苗发育的需要,如在  $Z_3 \sim Z_4$  阶段的试验中则以卤虫加螺旋藻鲜藻为最适宜;在  $Z_4 \sim$  大眼幼体阶段的 4 个饵料处理中,而以卤虫为基础饵料的幼体成活率较高,其它几个处理的成活率都较低。因此,在  $Z_3$  以后,则应以卤虫为主,适当添加螺旋藻鲜藻体,尤其是进入大眼幼体阶段,随着幼体食量的增大以及捕食能力的增强,动物性活饵料则显得尤为重要和必不可少,否则就极易引起幼体间的互相残食。在幼蟹培育阶段,所投饵料动物蛋白与植物蛋白应有合适的比例,试验表明,螺旋藻以 25% 配比投喂效果较好。

在生产过程中应在不同的生长阶段采用不同的螺旋藻投喂方式。在蚤状幼体阶段,因蚤状幼体是采用吞食的方式,所以将螺旋藻直接投入水中,蚤状幼体就可以吞食利用了,但到了幼蟹培育阶段,因幼蟹是采用抱食方式,因而此时应将螺旋藻掺和在面粉或其它淀粉之中,制作成软块状或软颗粒状,否则投喂的螺旋藻不仅不能被食用,反而还会由于藻体腐烂而污染水质。

#### 2. 应创造条件,投喂螺旋藻鲜藻体

试验表明,投喂经打碎的螺旋藻鲜藻体比投喂干藻粉的效果更好,特别是在  $Z_2 \sim Z_4$  阶段试验结果较为明显。凡是加有鲜藻体的处理,其幼体的成活率都高于加有干藻粉的处理,这是由于螺旋藻的鲜藻体在海水中不但不会死亡,反而还能有所生长,这不仅不会象干藻粉那样腐烂后败坏水质,还能因螺旋藻的生长而利用掉水体中的铵态氮,从而起到净化水质的作用,所以,在育苗过程中适当投喂螺旋藻鲜藻体是一项很好的技术措施,在条件许可的情况下应予提倡。