

研究简报

中国对虾大面积养殖高产技术研究*

孙修勤

王云鹏

(国家海洋局第一海洋研究所, 青岛 266003) (唐海县沿海开发公司, 河北 063200)

于1987—1991年,在河北省唐海县十里海养殖场进行了中国对虾大面积集约化养殖高产技术研究,内容报告于下。

一、材料与方 法

试验材料为中国对虾。为达高产之目的,分别从对虾工厂化育苗技术、万亩虾池的养殖技术、管理技术和病害防治方面进行了探讨。

1. 高密度育苗技术

育苗水温采取适温高限: 卵子孵化期 20℃, 无节幼体期 23℃, 蚤状 I 期 24℃, 蚤状 II 期 26℃, 蚤状 III 期 27—28℃, 糠虾期 27—28℃, 仔虾前三天水温同糠虾期, 而后逐渐降至室外自然水温。开口饵料改用营养丰富、易于消化的酵母粉, 同时辅以抗病、促变态的噻乙醇。开口饵料的用量视水体中幼体密度而定, 一般为 3—8g/m³。

本研究单方水体布卵量为 100—130 万粒, 因而进排水必须迅速、充足。具体为: 室外进水主管道直径 27cm, 室内主管道直径 20cm, 育苗池进水管直径 13cm 或 13cm 双管道。排水孔在池底, 排水管由闸门控制。

室外设增温预热池, 可同时供给不同温度的育苗用水, 换水温差不大于 0.2℃。

2. 大面积对虾养殖

着重研究了虾池标准、工程配套和放苗密度、换水方法、测苗、虾苗放养、投饵、病害防治等环节。

(1) 虾池标准 除符合一般标准外, 主张修建中央沟。中央沟深 50—80cm, 面积要占池底总面积的 1/3。虾池水深 2m。

(2) 工程配套 综合管理养虾业, 必须做到工程配套。这包括供排水配套工程、配套服务体系工程如对虾育苗室、配合饵料加工厂和冷冻加工厂、公路运输等。研究认为, 将新鲜海水送入养殖池, 将老化的池水排掉, 创造良好的生态环境, 是提高产量、增加效益的关键。试验表明, 当每个流量负担 300 亩虾池时, 亩放 1cm 虾苗 2 万尾时, 回捕率可达 35%, 规格 13cm, 亩产在 175kg 以上。当每个流量负担虾池 200 亩时, 亩放 1cm 虾苗 2 万尾, 回捕率可达 50%, 规格 12.5cm, 亩产 200kg 以上。养殖平均体长 12cm 以上 1kg

* 本课题为国家海洋局海岸带联合研究计划项目, 编号 018921。参加本课题的还有张进兴、王俊之、张振生、刘东波、卢颖等同志。

接受日期: 1991年9月7日。

对虾,最少需水 160m³。

(3) 换水方法 改变放苗后一个月不换水的做法,5月份虾苗入池后约10天,即提闸漏水。虾苗长到6cm前,日换水率约5—10%。7月初,水位升至1m,日换水率在20—25%。7月中旬,当虾苗平均体长达7cm时,逐步加深水位,到下旬达满负荷水位。7月下旬至8月下旬的高温期采取白天排水、夜间进水的做法,日换水率为满负荷水位的15—18%。8月下旬至收获,日换水率应控制在20%以上。

按对虾生长不同阶段和外界气候条件,可将整个养成期分为三个管理阶段:前期(放苗至7月10日),50—70天;中期(7月11日至8月25日),46天;后期(8月26日至出虾),30—45天。前、中、后期换水量分别占总用水量的30%,34.3%和35.7%。

(4) 测苗 体长1—1.5cm左右的虾苗,可用手抄网在闸口、池内避风处和池沿浅水处随机抄取30—40次。若每亩投放体长1cm虾苗2万尾,则平均每网0.9尾左右为正常。体长2—5cm虾苗,可用泼网在水深30cm左右处并围绕池周抬网16次,每次推抬面积约200m²,分别记录每网尾数,然后计算平均网单位面积尾数,并推算全池总数。计算公式为:

$$\text{每亩尾数} = \text{平均尾数}/\text{m}^2 \times 667 \times k$$

式中, k 为逃逸、抬网速度等造成的误差系数,约为1.5—1.7。

体长5cm以上的虾应使用旋网计数。在池四周和中间取样16网,分别计数,求出取虾总数。计算公式为:

$$\text{存池尾数} = \frac{\text{取虾总数} \times k \times 667}{\text{网口面积} \times \text{取样网次}}$$

式中, k 为系数,一般水深在1m时, k 为1.5;水深1.5m时, k 为1.8;水深2m时, k 为2.5—3。

网测存活率必须与经验相结合,这样测苗数才能相对准确。

经验推导基准数的确定:以亩放苗数为100%。虾苗出池计数误差为3%;运输损失2%;虾苗入池后每天自然死亡约1%。扣除上述损失后,第一旬底基准成活率约为85%。基数确定后,每隔一旬均以前一旬底为基准进行经验推导(见推导表)。五个经验阶段为:

- I. 入池至6月10日,适应期,每旬死亡率约5%,
- II. 6月11日—7月20日,适宜期,每旬死亡率约3%,
- III. 7月21日—8月31日,高温期,每旬死亡率约5%,
- IV. 9月1日—9月20日,增重适宜期,每旬死亡率约3%,
- V. 9月21日—10月10日,艰难期,每旬死亡率约7%。

(5) 虾苗放养 采取大面积直接放养的方法,不进行虾苗中间培育。

(6) 投饵技术 根据对虾生理和生长需要,投饵方法是:1—3cm,日投二次;3—5cm,日投四次;5—7cm,日投五次;7cm以上,日投六次。前、中、后期投饵量分别占总投饵量的22.9%、39.88%和37.22%。

(7) 病害防治 病害,是影响对虾成活率的重要因素。为控制对虾幼体的链壶菌病和聚缩虫病,筛选了国产药物制霉菌素。用药方法为:发病初期,幼体内只有链壶菌菌丝生长而未形成顶囊和动孢子时,用制霉菌素62.5g/m³药浴,药浴时间1.5—2h。发病中

表 1 旬成活率经验推导表

Tab. 1 Measurement of the number of seedings once every ten days

旬底日期(月·日)	递减死亡率(%)	递减成活率(%)	实际推导成活率(%)	成活数(尾/亩)
放苗	0	0	100	20000
5.10	15	85	85	17000
5.20	5	95	80.8	16150
5.31	5	95	76.7	15342
6.10	5	95	72.9	14575
6.20	3	97	70.7	14138
6.30	3	97	68.6	13715
7.10	3	97	66.5	13302
7.20	3	97	64.5	12903
7.31	5	95	61.3	12258
8.10	5	96	58.2	11645
8.20	5	95	55.3	11063
8.31	5	95	52.5	10509
9.10	3	97	51.0	10194
9.20	3	97	49.4	9888
9.30	7	93	46.0	9196
10.10	7	93	42.8	8552

后期,大量形成顶囊和动孢子时,施用 $80\text{g}/\text{m}^3$ 药浴 1—1.5h。当幼体上附着大量聚缩虫时,用 $35\text{g}/\text{m}^3$ 制霉菌素药浴,1.5—2h 后可将聚缩虫杀灭。为节约药物,药浴前先行降水,降水程度视池中幼体密度而定,一般降原池水的 $1/3$ 或 $1/2$ 。药浴前先投饵,药浴后 1h 内大换水以将药液排出,加新鲜海水到池中。

养成期病害种类较多,对产量和效益影响也大。过去常用的方法是向饵料中加抗生素。为避免抗生素的副作用,本研究在养成期采用中药制做药饵。

二、结果与讨论

1. 高密度育苗从无节幼体期开始,比常规育苗法高 $1-2^\circ\text{C}$,在优质开口饵料配合下,幼体变态快,一茬苗只需 17 天,比常规法缩短 5—6 天。本条件下,蚤状期只要三天,因而可尽快突过这一幼体发育最易染病阶段,大大提高成活率。由于进排水迅速、充足,可以在短时间内改善池水水质,促使高密度幼体正常发育。室外预热池供应等温水,可减少温差对幼体的刺激,减少发病机会。由于以上技术,使单方水体出苗量在 30 万尾以上, 1000m^3 育苗水体即可满足一万亩虾池的用苗要求。

2. 大面积对虾养殖,连续 5 年来,在 13000 亩虾池上,统一技术管理,每亩平均产量达 211.6kg ,规格 12.8cm ,创对虾大面积养殖的国内先进水平。技术与方法分析: 本研究在虾池中修建占底面积 $1/3$ 的中央沟,对虾在滩上摄食,如遇惊吓或敌害可向内跳入中央沟,中央沟宽广清洁,是对虾御寒、避暑、防害的好场所。

对虾生存生长离不开水环境,新鲜的海水可带进氧气和营养,保持和改善虾池生态环境促使对虾摄食、生长。因此,换水能力的大小直接影响到对虾产量。添换水技术在养成

生产中十分重要,适时、适量地按对虾生理要求添换水,使池水达到“足、活、新”。放苗后10天,白天自然漏水,夜间添至要求水深,每天约可进水3—5cm,可有效地促使池中浮游生物的生长和排除污物。高温期夜间进水可调节水温、防止病害发生;此时加大日换水量,使之尽量不超过29℃,确保对虾生长。后期水要大而活,促进对虾增重,同时,加大换水量可将池中残饵等污染物排出,达到增产之目的,减少病害和浮头。

不同时期对虾的存活数量是确定投饵量的依据。也是预测产量和效益的依据。按前述测苗方法,以实测和经验(观察和推导)相结合,可使其准确率达90%以上。

放苗密度的大小是影响自身生产的主导因素,在一定条件下对虾生长和存活率随密度的增大而降低。以70亩大小池子为例,亩放苗2万尾,直接放养者,每平方米底面积上30尾虾,而进行虾苗中间培育(俗称暂养)者,每平方米1500—2000尾,为直接放养者的50—70倍。以目前养殖条件,30尾/m²上下,旬生长速度1.3—1.5cm。1500—2000尾密度下,旬生长大约1cm左右。在对虾的速生阶段,由于高密度集约化饲养,暂养者比不暂养者体长小1cm。而且,暂养后重新计数,对幼体损伤大、初期生长受到抑制、后期生长也慢。本研究连续5年采用大面积直接放养,虾苗初期成活率达70%以上(放苗2个月),养成回捕率达45%以上。

3. 对虾幼体的真菌病和聚缩虫病,是育苗期危害极大和常发性疾病。过去多采用孔雀绿治疗链壶菌病而聚缩虫则无更安全可靠的药物治疗。本研究筛选了制霉菌素(上海信谊制药厂)一次性用药即可控制链壶菌病的进展、杀灭聚缩虫,这种药物对人、虾都很安全,防止了孔雀绿的致癌性威胁。

养成期中西药饵,打破了抗生素药饵的单一模式,采用安全、可靠、有效的中药成分对细菌、真菌等病原进行控制。该药饵可提高对虾抗病能力,增强食欲和活力。该药饵批量生产后,施用面积已达40万亩,效果显著。

STUDY ON MEASURES FOR ACHIEVING HIGH YIELD ON PENAEID SHRIMP (*PENAEUS CHINENSIS*) CULTURE

Sun Xiuqin

(First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao 266003)

Wang Yunpeng

(Coastal Development Corporation of Tanghai, County, Hebei Province 063200)

ABSTRACT

A 1987—1991 study on measures for achieving high yield in penaeid culture was carried out in cultivation waters on such aspects as hatching and rearing of penaeid seedlings, the growing-up of larvae, disease prevention and cure, and cultivation management. The results indicate that adoption of new measures such as raising of temperature, alteration of the first food, and proper regulation of water intake and drainage, the survival rate at hatching, and rear output of cultured penaeid seedlings have greatly increased. Over 300000 penaeid seedlings per cu·m of water body has been achieved in high-density rearing of seedlings. During the growing-up period, the amounts of water intake and drainage and the method of changing water during various stages of cultivation, were studied to gain knowledge for application to improving the water supply system.

Feeding techniques were studied and proper time and amounts for feeding have been worked out based on penaeid shrimp feeding habits. New techniques have been developed for measuring the number of seedlings. Measurement accuracy of over 90% was achieved by taking the number of seedling as the base, and use of theoretical derivation, actual measured figures, weighing, and contrasting. The adoption of the method of directly putting penaeid seedlings in large areas of water to breed has effectively made use of their rapid growing period (May—July), thus greatly raising the survival rate and growth rate during the early stage.

A chinese drug (Hystatin) tried out during rearing of shrimp larvae, can effectively control the disease caused by *Lagenidium* sp. and kill *Zoothammim* sp. A new-type medicated food was developed during the growing period. The Pattern of sole use of antibiotics for prevention and cure of shrimp diseases was modified by addition of Chinese herbal medicine to feed. This medicated food has not only marked curative effect but is also safe and reliable.

The high yield measures adopted in this study increased the average yield per mu in the study area to 211.6 kg for 4 years, and the 12.8cm body length achieved is a high level point of penaeid culture in large areas of water.