



大瓶螺可作为对虾饵料

大瓶螺俗称福寿螺，具有繁殖生长快、产量高等特点。江苏省大丰县的水产科技人员，为解决对虾养殖中动物性饵料严重不足的问题，进行了大瓶螺作为对虾鲜活饵料的试验。科技人员从1990年7月下旬到9月上旬的40天试验期间，在对虾池中设置了大小、形状相同的网箱4只，每箱均放入规格基本一致、平均体长6.5厘米、平均体重3.296克的对虾50尾，分别投喂大瓶螺、河蚬螺蛳为饵料。试验结果表明，作为对虾饵料，大瓶螺比河蚬螺蛳效益好，这主要表现在以下四个方面：一是饵料系数低。大瓶螺为9，干净的河蚬螺蛳为40，带杂质的河蚬螺蛳为52。二是对虾生长速度快。投喂大瓶螺的对虾平均每尾体长增长41.23%、体重增加181.98%，比投喂带杂质或净河蚬螺蛳的对虾平均每尾体长增长2.3%、体重增加14.68%。三是对虾成活率高。投喂大瓶螺的比投喂带杂质或净河蚬螺蛳的均高2%。四是饵料成本少。试验期间，大丰县带杂质河蚬螺蛳的收购价格为每公斤0.14元，大瓶螺为每公

饵料贮藏温度对其质量的影响

在0℃、10℃、28~36℃、40℃条件下贮存饵料10周后，对斑节对虾进行10周的饲养。饲养密度每60L15尾，水温28℃，盐度32‰，连续充气。每组实验有5个同样的水槽，投喂40℃贮存的饵料后，增重最低(20g)，在较低温度下贮存的饵料，投喂后增重比较明显(28℃~31℃增重30.2g，0℃和10℃增重37.7g)。投喂6周后，饵料对体重的影响较明显($P < 0.05$)，8周后，更为明显($P < 0.01$)。在28℃~31℃和40℃条件下贮存的饵料，其过氧化值明显高于0℃组和10℃组。投喂低温(0℃、10℃)贮存的饵料，成活率和饵料转换率最高，分别为76%和8.9%，在投喂高温贮存饵料的虾体上，发现严重坏死的肝胰腺细胞。

(周军译自《Aquaculture Digest》1990. 7)

河北渔业1990第4期(总第55期)

斤0.5~0.6元，以每公斤0.55元计，投喂大瓶螺与投喂河蚬螺蛳相比，每增重1公斤对虾可节约饵料成本达2.27元，节约31.3%。

(冯锦龙)

主办单位：中科院海洋所科技情报

研究室

地址：山东青岛市南海路7号

邮 码：266071



内

对虾养殖专题文献

第九辑

中国科学院海洋研究所科技情报研究室编印

1991年5月

目 录

- 关于对虾养殖的几点意见.....黄燕久 1
- 对虾养殖池基础饵料的繁殖与利用试验报告.....范崇里等 4
- 对虾大面积养殖技术推广总结.....徐源通等 10
- 抗菌素对养虾池细菌的抑制作用及
预防虾病的初步研究.....邓 欢等 15
- 对虾配合饵料的大面积应用和推广.....仲维仁等 18
- 低密度、无病害的日本对虾养殖.....段禄阁译 21
- 采用硫酸铜杀灭对虾养殖池内敌害生物试验报告.....于举修等 23
- 尼罗罗非鱼与长毛对虾混养试验报告.....魏庆福 27
- 大面积虾塘生产一造泥虾和养殖一造对虾的可能性.....何龙德 29
- 罗氏沼虾的商品化生产试验报告.....曹志兰 31

小 资 料

- 大瓶螺可作为对虾饵料、饵料贮藏温度对其质量的影响.....封底

关于对虾养殖的几点意见

唐山市畜牧水产局 黄燕久

对虾是世界上最受欢迎的海珍品之一。尤其是黄渤海生产的东方对虾，以其个体大、生长快、味道美而久负盛名。七十年代以来，重要鱼类资源相继衰退，而人类对动物蛋白的需求量却日益增加，水产品是人类食物组织中所占的位置也越来越重要。对虾在所有水产品中则为佼佼者。许多国家和地区非常重视养虾生产事业的发展。

我市港养对虾有悠久历史，自然条件优越，滩涂面积广阔，发展对虾养殖有很大潜力。但三十年来进展缓慢，成效甚微。近年由于虾工厂化育苗成功，价格优惠等多种因素，一个群众性的养殖对虾高潮在我市沿海广泛兴起。这是一项大有前途的水产事业，它将改变我市海洋渔业专靠捕捞生产的单一结构形式，推动我市“栽培渔业”的进程，为发展海洋渔业开创新局面。下面仅就对虾养殖中出现的几个亟待解决的问题提几点看法。

一、亲虾

亲虾是发展对虾养殖的重要物质基础。目前亲对虾的来源靠三个方面，捕捞黄海中部产卵洄游的过路亲虾；渤海定置网具兼捕的亲虾和工厂化养虾厂培育的越冬亲虾。而我市所采用的只是前两种。

自一九六二年我国对自然海域的对虾实行“春养、夏保、秋捕、冬斗”的方针以来，取得了很大的成效。但是由于大量集中捕捞秋季对虾，也产生了很大的副作用，除严重破坏其它鱼虾类资源以外，对虾资源本身

也承受着很大的捕捞压力。当年生的对虾，经过9、10、11月份在渤海的大规模集中捕捞，进入黄海南部越冬的对虾为数不多了。据研究部门调查估算，2个多月约可捕出补充量65%左右，自然死亡率约为20%左右，只有15%游出渤海越冬。之后又经过12月至翌年3月的中、朝、日三国在越冬场的竞争捕捞，到3月中下旬进行产卵洄游的亲虾就更少了。洄游途中再次遇到在80、81、74、75区捕捞杂鱼的拖网渔船兼捕的破坏及66、67区捕荚瓜虾时兼捕的拦截，进入渤海三湾各产卵的亲虾就所剩无几了。近年来，对虾孵化所用亲虾也由产卵洄游的过路亲虾捕捞，有些船则以捕亲虾出售为业，大量损害产卵洄游亲虾，使实际对虾亲卵发生量减少到最低程度。

以上诸因素，造成了亲虾数量不足，严重地影响了补充量。1984年秋汛对虾的大幅度减产，与此不无关系。因此，在北方三省一市水产界引起了很大反响，尤其是辽宁等捕虾能力强的省份，积极要求国家采取有效措施，确保产卵亲虾有足够数量进入产卵场，增加世代补充量以保证自然海域的对虾年年稳产高产。

鉴于上述原因，一旦国家采取措施限制或禁捕过路产卵亲虾（今年就已经采取了不准在渤海捕亲虾的措施）。将严重影响养虾事业的发展。应当看到，依靠捕捞过路亲虾搞孵化，只是一个过渡阶段，即使不采取禁捕措施，但因丰欠的因素，亲虾来源也无保障。因此，建议迅速采取技术措施，利用养殖虾或

扑捞秋季交尾后的对虾来越冬做为来年的孵化亲虾。这虽然是一项设备较复杂、投资较大的项目,但它确是今后对虾孵化的方向,从现在起就应做为主要课题着手研究解决。

二、饵料:

饵料是对虾的“粮食”,要使对虾稳产高产,必须满足饵料的供给。随着精养面积不断扩大,放养量不断增多,所需饵料量很大。当前所采用的以兰蛤为主,卤虫及配合饵料为辅的局面将不能适应。所以应采取综合供饵措施。首先是积极发展合成颗粒饵料,迅速建成若干饵料加工厂,逐渐变鲜活饵料为主为人工配合饵料为主;第二是研究虾池基础饵料生物的培养、利用;第三,要广辟以低值贝类为主的动物饵料来源。一般说来,当养虾饵料的氨基酸组成和虾本身蛋白质的氨基酸组成正好相同时,虾的生长率最高。而对虾蛋白质的氨基酸组成与杂色蛤、贻贝等软体动物最相似,其次是杂虾类。解决对虾鲜活饵料,应扩大眼界,广辟来源,即要面向海生动物,又要考虑陆生动物。下面根据我市近海的资源状况,仅就几种海洋动物饵料提一些看法。

兰蛤,山东、辽东半岛及我省沿海均有分布。我市沿海分布面积也较广,资源较丰富。过去由于经济价值低,不能食用而从来被开发利用。近两年来,由于精养对虾的发展而开始利用这种资源。但所需量极大(每养1斤对虾需25斤兰蛤)。加之目前已开展起来的个体联营养虾户,劳力充足,采捕积极,尽量少使用配合饵料或购买其它饵料,这就更加大了兰蛤的捕捞压力。因此,必将造成生产能力超过它的再生能力的趋势,资源就要遭到破坏。

此外,大量采捕兰蛤,还将破坏生态平衡。渤海是个半封闭性内海,沿岸有许多河流入海,水质肥沃,动植物饵料丰富,适于

经济鱼、虾、贝类及其幼体的栖息成长,是多种鱼、虾、贝的产卵、索饵场所,我市地处渤海西北部,自然条件得天独厚,是对虾的主要产卵场之一。渤海对虾四大产卵场(辽东湾、滦河口、渤海湾、莱州湾)我市就占了滦河口和渤海湾的大部分。对虾能在此繁衍后代,不外这里的地理环境适宜和饵料充足这两个因素。而兰蛤就是对虾的主要饵料之一,一旦兰蛤资源遭到破坏,我市近海对虾产卵场和渔场将受到严重影响。

水彩短齿蛤(短齿蛤),黄渤海近海均有分布,群栖于潮间带的沙泥滩上。我市沿海的分布面积与资源量稍次于兰蛤。短齿蛤个体比兰蛤大,壳薄,是对虾喜食的饵料之一。但因短齿蛤足丝较多,群众不愿采捕,实际它的利用价值不比兰蛤差,在有计划地采捕兰蛤的同时,应有计划地利用短齿蛤资源。

毛蚶,产于黄渤海沙泥或泥底质。辽宁的葫芦岛,山东的黄河口烂泥及我省丰南、黄骅近海为集中产区。辽、津、冀、鲁四省市最高年产量到7.5万吨(蚶肉计产,5斤蚶折1斤肉)。只我市1975年产量就达21000吨。近年因捕捞强度过大,资源已遭到严重破坏,加之毛蚶的生命周期长,世代更新慢的生物学特性,几年之内不易恢复。但毛蚶是一种产量较大而价廉的对虾饵料,为增加毛蚶产量,使之长期做为养虾饵料,可采取毛蚶人工养殖和大面积近海增殖的措施,与对虾养殖同步进行。因我市近海有优越的泥沙底质的养殖海域约2000平方华里,增养殖毛蚶有很大的潜力,况增养殖毛蚶成本低,发展易,能够促进对虾养殖事业的发展。但因为毛蚶体内血素很多,对虾不吃,必须经过处理才能喂虾,这是它做为对虾饵料的不足之处。

太平洋磷虾(乌虾),黄渤海近海均产,尤以渤海湾的毛虾渔场产量为最,我市

年产量约1000吨左右。乌虾为低质虾类，现多用于加工虾油虾酱或牲畜饲料。价格极便宜。我市所产乌虾全部为捕捞毛虾时利用架子网、橘张网兼捕的，如果采用专捕网具，产量将更高。乌虾的生产盛期为4月上旬至6月上旬，产品可晒淡干品或冷冻鲜品，也可与其它饵料做配合饵料。乌虾做对虾的饵料，是目前以低质虾换取高质虾较理想的品种。

紫贻贝（贻贝），生活在浅海岩石间，现山东、辽宁等省已大量采用筏式养殖。我省曾于1975年至1978年广泛养殖，但后来因销路不畅而收缩。紫贻贝壳薄、肉多，个体大，是对虾的最好饵料。如果人工养殖，与养殖对虾同步发展，也是一个理想途径。但要说明的一点是，在我市适宜养贻贝的海域不广，只限于乐亭近海，而乐亭沿海七十年代发展贻贝养殖效果不好，不易被群众所认识。

杂色蛤，分布于黄渤海沿岸，生活于浅海泥沙滩。山东的石岛、青岛；辽宁的庄河、东沟产量较多。壳较薄，肉多、体大、是对虾的好饵料。我市滦南浅海也有分布，面积不大但资源密集，七十年代产量较多（72年产500吨），后因酷捕，资源有明显减少。为开辟对虾饵料资源，可把我市浅海产的杂色蛤移植到广阔的潮间带进行人工养殖，也可将辽宁杂色蛤引进来养殖。这是一项投资

小，成效快的办法。辽宁养殖杂色蛤先于养殖对虾，杂色蛤的大量养殖给以后的对虾养殖提供了较充足而又物美价廉的饵料，这一经验我们应该吸取。

三、防潮堤埝的建设：

目前，我市对虾养殖场的防潮堤埝，除少量建设规格较高或依赖于盐场堤埝以外，大部分没有抗拒灾害性风浪的能力。从历史上看，我市沿海在49年8月份，59年的7月份，60年的8月份，66年10月份及72年的7月份，75年的9月份，曾多次发生因台风引起的大海啸，较小的暴风大海潮还有过多次。目前的养虾池，就是一般海啸也足以摧毁池埝设施。尤其是群众集资的养虾池，工程极其简单，如丰南涧河，乐亭王庄子，董庄的几个养虾池以及翔云岛养殖场等都不起一般海啸的袭击。为避免万一的损失，一方面应改造加固现有养殖池的外档堤埝，另一方面，今后修建养虾场必须参考历史海啸资料，根据当地实际情况，按科学数据建造防潮堤埝，以免前功尽弃。

以上看法肤浅，请批评指正。

一九八四年十一月二十三日

参考文献：

张奎等，1955年，中国北部海产经济软体动物。《唐山水产科技》第7期

（上接第9页）

繁殖特点，适时移殖池中，使虾苗入池后即可得到大小可口的优质基础饵料，这是提高入池虾苗的成活率、促进生长的一个有效措施。

4. 从出池结果看，试验池成活率虽然比对照池高4%，但差异不显著，分析其主要原因是试验池在放苗后一个阶段， $\text{NH}_4\text{—N}$ 含量较高，曾达到 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，这么高的氨氮量对苗的成活率必定要产生严重威胁。但究竟影响程度多大，有待今后探讨。

《烟台水产科技》85. 1

对虾养殖池基础饵料的繁殖与 利用试验报告

范崇里 陈光武 徐源通 王广升 安邦超
(烟台市水产研究所)

随着养虾事业的不断发展,对生产上出现的问题,如怎样提高幼虾的前期成活率,促进幼虾进行快速生长,为养殖大规格对虾打下良好基础。从而提高经济效益等有必要的研究和探讨。本试验的目的是通过人工施肥,繁殖池中的饵料生物或移植一些其它饵料生物,为幼虾提供大量适口、营养丰富的基础饵料,以增加幼虾的摄食机会,提高幼虾的成活率,促进快速生长。

经两个多月的试验,取得一定效果,试验池比对照池的幼虾平均体长大0.53cm,成活率提高4%。

一、材料与方法:

1.试验池:牟平县对虾养殖场1、2号土池。1号池为对照池,面积2.8亩,2号池为试验池,面积为2.1亩。两池均为方形,池深1.2m;各均有一个30cm进水孔和宽60cm的排水闸门。

2.试验起止时间:1984年4月22日~6月26日,共66天。

3.方法:利用基本相同的虾池和相同的亩放苗量在试验池肥水繁殖基础饵料与对照池不肥水的条件下进行幼虾生长速度与成活率的对比。

二、试验过程:

1.清淤:4月11日两池清除池底污淤10cm;曝晒一周后于4月18日垫新土10cm。

2.进水:试验池于4月22日进水30cm,以后根据水质及浮游生物密度变化逐渐添加,至5月22日放苗前池子水深达到60cm,放苗后添加,最深达70cm。对照池于5月21日进水60cm,放苗后水深与试验池同。进水时均用60目尼龙筛绢网过滤。

3.施肥:采用鸡粪、尿素与磷肥混合施用的方法。鸡粪第一次是在进水前亩施27斤。第二次是在肥水前期,亩施75斤。化肥开始使用量为3ppm, N与P的比例为10比1,以后根据 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及浮游生物量的变化确定追肥量。一般隔3~5天施一次,共施5次,最大施

用浓度为15ppm, 前后共施鸡粪257斤, 平均每亩122斤, 化肥47.74斤, 平均每亩22.7斤。

4. 移植卤虫: 5月15日在试验池投卤虫卵5斤, 平均每亩2.4斤。卤虫卵的孵化率为66.6%。

5. 放苗: 5月23日两池同时放对虾苗, 亩放苗一万尾, 虾苗平均体长为0.75cm, 两池共用虾苗4.9万尾。

6. 投饵: 两池均实行人工投饵, 幼虾体长3cm以前按理论投喂量的150~200%; 3~4cm按100~150%; 4cm以后按80%投饵。主要饵料品种为杂色蛤、鲜杂鱼虾、人工配合饵料及冻贻贝肉等。试验池共投饵料(折鲜贝)417.82斤, 对照池827.89斤。详见表一:

表一		试验池对照池投饵表				单位: 斤
数 池	量 别	品 种				合计(折鲜贝)
		杂 色 蛤	鲜 杂 鱼 虾	配 合 饵 料	冻 贻 贝 肉	
试 验 池		306.84	6.16	17.40	4.00	417.82
对 照 池		471.05	32.68	37.80	8.00	827.89

7. 技术管理: 试验池及对照池自进水后每三天进行一次理化因子取样分析, 浮游生物的定性定量分析, 根据分析结果调节施肥量。放苗后每五天测量一次幼虾体长、摄食等, 作为调节投饵量的参考。如: 试验池在试验中间发现有残饵, 则停止投饵数日或减半投喂等。综合分析各因素, 随时解决试验中出现的问题, 保证了试验顺利进行。

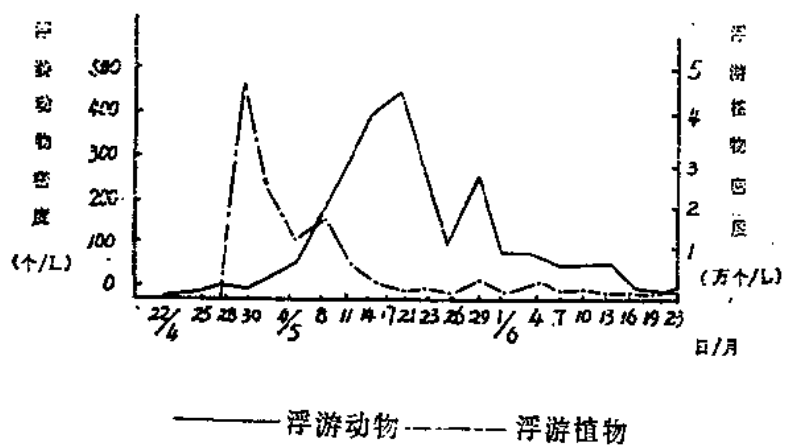
三、结果及分析:

1. 基础饵料繁殖情况: 自4月22日进水施肥后, 经9天的时间到4月30日随施肥量的增加, 池中浮游植物的密度达到高峰, 为4.1万/mL, 水色呈茶褐色, 透明度在35cm左右, 优势种为新月菱形藻、扁藻、小球藻、骨条藻等。浮游动物以卤虫为主, 另有小部分桡足类。至5月8日密度达63个/升, 5月15日在池中投放卤虫卵后至5月21日, 检查池中密度为380个/升。随着卤虫的大量繁生, 水中的浮游植物量急剧下降, 至5月21日降至0.1万/mL。

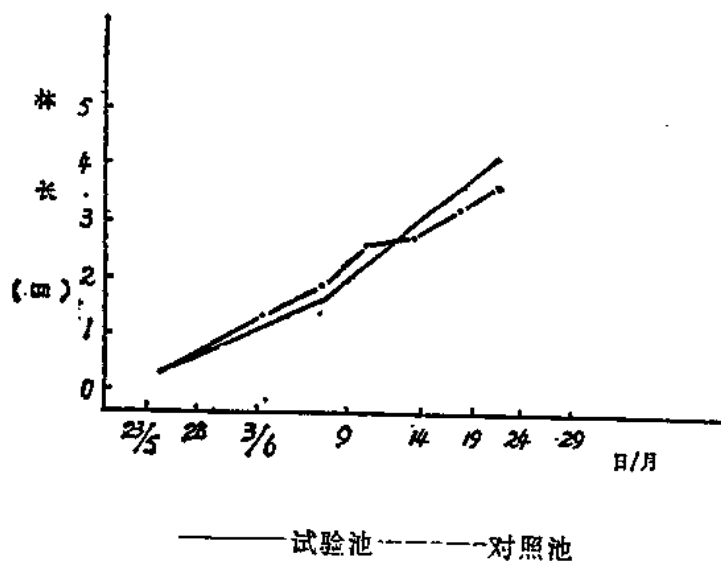
2. 浮游生物的数量变动情况: 5月23日放苗后, 虽然人工持续投饵, 但试验池中卤虫的密度仍在不断地减少, 到6月4日, 卤虫拟成虫幼体的密度由224个/升减少到5个/升, 无节幼体由371个/升减少到2个/升, 而成体由18个/升减少到14个/升, 数量变动不大, 由此可见个体小的卤虫幼体更适于幼虾摄食。

6月10日, 卤虫的密度又出现了一个小的高峰, 这是池中的卤虫成体又繁殖了第二代, 当时检查密度为: 成体: 27个/升, 拟成虫幼体55个/升, 无节幼体65个/升。至6月20日, 池中所有的卤虫均被幼虾吃光。见表二、图一。

图一 试验池浮游生物量变化图



图二 对虾生长曲线图



从总的趋势来看,进水施肥后,浮游植物的密度不断增大,但由于浮游动物的过量繁殖,导致了浮游植物的密度不断下降,在放苗后浮游动物的密度因幼虾的摄食,也在不断地下降。浮游植物没有再一次达到较大的密度高峰,是因池中残留的部分卤虫的摄食,控制了浮游植物的繁殖。

3. 幼虾的生长情况:经34天的养殖,于6月26日幼虾出池,各生长期、规格见图二、表三。

表三 对虾生长情况表 单位 (cm)

体长 日期	项 目	试 验 池			对 照 池			备 注
		平均体长	体长范围	日 增 长	平均体长	体长范围	日 增 长	
5月23日		0.75	0.6—0.9		0.75	0.6—0.9		
6月9日		2.21	1.8—2.8	0.0913	2.23	1.2—2.9	0.0925	组 织 验 收 测 量 规 格。
6月14日		2.98	2.5—3.5	0.154	3.05	2.0—3.8	0.164	
6月19日		3.54	2.7—4.5	0.112	3.46	2.7—3.9	0.0820	
6月26日		4.81	3.9—6.3	0.181	4.28	3.1—5.7	0.117	

出池、验收规格,试验池平均体长达4.81cm,成活率70.3%,对照池平均体长达4.28cm,成活率66.3%,试验池平均体长比对照池大0.53cm,成活率高4%,试验池万尾虾投饵(折鲜贝)283.02斤,对照池万尾虾投饵(折鲜贝)490.34斤(见表五),试验池万尾虾投饵比对照池少207.32斤。

4. 幼虾的生长与环境因子的关系:幼虾是处在各因子交互作用的环境里生存生长的。试验池的幼虾的生长速度从总的来看高于对照池。但在虾苗入池后的一个阶段里,由于试验池的 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量很高,达到 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上,明显影响到虾苗的摄食与生长,所以试验池的虾苗的生长速度开始略低于对照池。而当池中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量转入正常范围时,试验池的基础饵料发挥了作用,增加了幼虾的摄食机会,促进了幼虾的生长。见表三、表四。

表四A 阶段理化因子变化范围

池 别	日 期	肥水期(4月22日~5月23日)					放苗后(5月23日~6月26日)				
		温度 ($^{\circ}\text{C}$)	盐度 ($\text{S}_{\text{‰}}$)	pH	透明度 (cm)	$\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/m^3)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	盐度 ($\text{S}_{\text{‰}}$)	pH	透明度 (cm)	$\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/m^3)
试验池		11.1— 25.2	32.74 ~39.36	8.2— 9.3	35—65	37—2 500	18.0— 27.1	32.67 ~36.8	8.5— 9.2	50—70	0—365.00
对照池							18.0— 27.0	32.97 ~37.04	8.3— 8.9	40—60	15—65

表四B

试验、对照池阶段NH₄—N变化表单位: mg/m³

日期 池 别	5月24日	5月27日	6月1日	6月7日	6月13日	6月17日	6月23日
试 验 池	3350.0	3650.0	205.0	15.0	43.5	0	36.0
对 照 池	44.0	44.0	29.5	29.5	86.5	15	65.0

表五

幼虾出池结果情况表

日期 池 别	面积 (亩)	亩放 苗(万)	总放 苗(万)	出池 平均 体长 (cm)	成活 尾数 (万)	成活 率 (%)	总投饵 量折贝 (斤)	万尾虾 投饵折 贝(斤)	总施肥量 (斤)			平均亩施 肥(斤)	
									鸡粪	N	P	有机	无机
试 验 池	2.1	1	2.1	4.81	1.4763	70.3	417.82	283.02	257	43.4	4.34	122	22.7
对 照 池	2.8	1	2.8	4.28	1.8564	66.3	827.89	490.34					

四、几点体会

1. 肥水时间问题。通过今年的试验,初步认为,肥水时间应在放苗前的15~20天开始为宜。过早肥水,池水温度较低,自然海区的浮游生物量还很少,不易形成优势种群;且所施的肥料不能充分发挥作用,大部分被底质所吸附,失去肥效,污染池底,对后期的养殖不利。由于不能尽快地增加水色、降低透明度,还可使原来有青苔的池子,过早地出现青苔,对前期的养殖十分不利。另一方面,春季正是海水大量蒸发时间,过早进水,盐度增高,水质老化等。所以适当控制肥水时间,能够较好地发挥肥效,使肥水效果更好。

2. 肥料品种和肥效利用问题。今年肥水用的无机肥为尿素、过磷酸钙,从效果看,尿素的肥水速度并不比鸡粪快,这主要是由于尿素是在经微生物将其分解后,才能被植物所吸收利用,在此期间,肥效已失去了不少。从浮游生物测定表中可以看出,浮游生物量的增加是在施肥后的8~9天。而硝酸氮的肥效较好,肥水速度较尿素快,今后可考虑使用。

3. 浮游动物的繁殖及移植的时间问题。

今年基础饵料中的浮游动物主要种类是卤虫,包括池中原有的和人工投放的两部分。由于池中原有卤虫卵过早孵化并出现卤虫幼体,使池中的浮游植物尚未达到高峰前,就将池水中的单胞藻基本吃光。使池水变清,导致了池中的青苔大量繁殖,而不得不两次人工捞出。由此可见,过早出现浮游动物不利于单胞藻的繁殖。应根据各种浮游动物的

(下转第3页)

对虾大面积养殖技术推广总结

徐源通 陈光武 王广升 范崇星 安邦超

(烟台市水产研究所)

刁其亮

(牟平县水产公司)

为了贯彻落实科学技术要为经济建设服务的科研方针,尽快地把我市的养虾生产提高到一个新的水平,根据山东省水产局1984年水产技术推广计划的要求,我所今年在牟平县进行大面积对虾养殖技术推广,实行养虾生产技术承包。在各级领导及县水产公司、各养虾单位的大力支持和密切配合下,我们通过总结运用几年来的生产经验,积极学习吸收国内外的先进技术,因地制宜,采取一系列切实可行的综合性技术措施,使大面积养虾获得丰收。经省、市、县等有关单位联合验收:全县6945亩养虾池,总产对虾571074斤,平均亩产94.5斤,比去年增加5.36斤;对虾平均体长11.29cm,其中体长达12cm以上的对虾占总重的59.14%比去年提高29.1%,超额完成了技术推广计划中规定的亩产90斤,12cm以上虾占总重40%的指标,并取得了总产值1789166.2元,总利润269946.2元的较好经济效益。现将技术推广总结如下。

一、主要技术措施

(一)提前清池进水,培养基础饵料,提高入池初期虾苗的成活率。

牟平县自然海区的浮游生物量较少。往年的对虾养殖,都是在清池、进水后接着放苗。由于池水中自然饵料较少,投喂的饵料又很难保证虾苗适口,影响了虾苗的成活和生长。针对这一问题,在今年的生产中,我们提出了在放苗前一个月左右清池、进水、施肥、繁殖基础饵料的技术措施,使虾苗入池就有一个良好的生活环境和一定量的适口饵料,提高对虾的前期成活率。

1. 清池。于四月二十二日至二十七日进行。清池药物以美国产鱼藤精为主,用药量4~5ppm。对往年虾病较重的虾池,使用80ppm的漂白粉清池。清池24小时后检查效果,发现活鱼,重清一次。

2. 进水。清池2~3天后进行。闸门挂40~60目尼龙筛绢网过滤,框与槽之间隙用麻丝嵌塞严密,防止鱼卵及幼鱼等敌害随进水漏入池内。先进水10~15cm洗池,以洗去池底表面的盐碱和清池残药。对莒城盐场、林北盐场、盐滩大队三单位在盐田上新建的虾池,进水50cm,浸泡3~5天,而后排出洗池,使池水盐度保持在35‰以下,再进水繁殖基础饵料。

3. 繁殖基础饵料。洗池进水后施肥肥水，促进浮游生物繁殖。肥料的品种与用量，视虾池底质情况而定，新建池、沙底池、往年有青苔和沟草繁生的虾池，采取有机肥和无机肥结合使用的办法肥水，其它养殖池则单独使用无机肥。有机肥主要有牛粪、鸡粪和人类，经发酵后在进水前按每亩15~20斤的数量一次性均匀撒于池底；无机肥主要是尿素、硝酸铵和过磷酸钙等，在虾池进水15~30cm，并沉淀24小时后再加水溶解，均匀泼洒于池中。氮肥的使用量为1.5ppm（以实含氮计），磷肥的使用量为氮肥的十分之一。

为了使池水温度逐渐升高，促进基础饵料生物的繁殖和适应对虾生长，放苗前的虾池水深掌握在50cm左右。施肥后7~10天，水色逐渐变浓，呈现黄褐、黄绿及褐色等，透明度降至45~50cm，浮游生物量增大，由原来的93个/L，增至5500个/L，最高可达4万个/L。经镜验，浮游植物主要有新月菱形藻、骨条藻、扁藻和一些甲藻类，浮游动物主要为桡足类、沙蚕幼体及一些贝类幼体等。以后根据水色、透明度、浮游生物及盐度等的变化，适当追肥和添加水，使池水透明度维持在40~50cm，坚持到6月底。当透明度降至40cm时，则停止追肥。

实践证明，严格清池和繁殖基础饵料，不仅为幼虾提供了营养丰富、大小可口的活体饵料，而且降低了透明度，抑制了青苔、沟草等敌害生物的发生与蔓延，造就了一个优越的态生环境，保证了虾苗成活和生长。至6月底调查，全县对虾成活率平均约在70%左右，平均体长达到4.50cm，平均旬增长1.10cm，最大平均旬增长1.38cm，为夺取对虾丰收打下了好的基础。

（二）合理投饵，增加配合饵料用量，满足对虾生长的物质需要。

饵料是对虾生长的物质基础，充足和优质的饵料是养殖大规模虾的先决条件。因此，在今年的养虾生产中，我们始终把饵料作为技术工作的重点来抓，力图在各个养成阶段，都能使对虾吃饱吃好。

1. 推广使用配合饵料。牟平县水产资源较贫乏，作为对虾饵料的滩涂贝类、贻贝和鲜杂鱼虾等大部分到外地购买。由于受季节、天气、运输等条件的限制，并且成本又高，因此往往造成供饵时断时续的现象，影响对虾的摄食与生长。今年，我们因地制宜，广开饵料来源，在使用鲜活饵料的同时，在全县普遍增加使用配合饵料的用量，各养虾单位均配备了不同型号的配合饵料加工机，收集当地渔农副产品，如花生饼、鱼粉、虾糠、麸皮、鲜杂鱼虾等做原料，制备配合饵料。今年全县单独用于喂虾的饵料达7种，总用量2300多万斤（折鲜贝），其中配合饵料188多万斤，占总投饵量的48.6%以上，比去年提高了12.8%。这样，不但解决了中、后期饵料不足的问题，降低了饵料成本，而且为“少食多餐”、多次投饵创造了条件。

2. 合理投喂，提高饵料的利用率。要提高养殖对虾产量和规格，除满足投饵数量外，还必须注意多品种饵料的搭配使用，使营养互补，满足对虾对营养的需要，还要根据不同的生长阶段，投喂不同品种和数量，以提高饵料的利用率。为此，我们始终把合理投饵作为一条重要的技术措施，在养成中贯彻执行。第一，根据各地的放苗量、成活率和对虾的实际体长，确定日投饵量。体长3cm以下的仔虾，蜕皮周期短，摄食旺盛，

生长快,但由于主动捕食能力较差,摄食机会少,所以加大投饵量。体长1.5cm以下的虾,日投贝肉量为体重的200~250%;1.5cm至3cm的虾,日投贝肉量为体重的150~100%;体长3cm~8cm的对虾,日投饵量控制在理论量(按黄海所兰蛤计算公式)的80~70%;8cm~10cm的投60~50%;10cm~12cm的安排在50~40%。整个养虾生产,全县共投喂饵料2330多万斤,平均每万尾虾占有量达到12287斤,饵料系数为40.7。第二,配合饵料与鲜活饵料搭配投喂。尽管当前单用配合饵料,在生长效果上并不比鲜活饵料好,但试验表明,将配合饵料与鲜活饵料合理搭配,交替投喂,却比单投鲜贝获得的产量高。这可能是“营养三补”的作用。因此,在养殖过程中,安排了配合饵料与鲜活饵料以1:1的比例搭配,实行交替投喂。一般上午投喂配合饵料,下午投喂鲜活饵料。有时视饵料供应和天气、水质等具体情况,进行适当调整。第三,改进投喂方法,增加投喂次数,合理进行加工,充分利用饵料。一是改变过去放苗后不及时足量投喂和收虾期间不投喂的习惯,强调虾苗入池,立即投喂,尤其是3cm以下的仔虾,投喂卤虫、蛤肉等优质饵料,并坚持做到高温季节不减饵,虾未收完不停喂;二是增加投喂次数,实行“少食多餐”。前期日投喂2~3次,中、后期日投喂3~4次,上午投喂日总量的40%,下午投喂日总量的60%;三是增加投喂点、线,扩大投喂区域。大池按点定线,饵料投在池周,小池则全池(沟除外)均匀投撒;四是搞好投喂前的饵料加工。贻贝必须用水洗(冲)刷,除去污物,经两遍破碎后方可投喂,鱼、蟹破碎投喂,配合饵料晒干使用。这样,既减少了饵料在池中的存放时间,保持了饵料的鲜度,防止了配合饵料在水中的溶失,增加了对虾的摄食机会,使饵料得到了充分的利用,又减轻了饵料对池水的污染。

由于饵料管理措施比较得当,对虾生长好于以往任何一年(各期生长情况见表1)。

(三) 科学管理池水,防止浮头死虾,创造适合对虾生长的环境条件。

池水是对虾赖以生存的首要条件。但在养殖生产中,随着投饵量的不断增加和水温的逐渐升高,积存于池底的残饵、动物的排泄物及其尸体、植物的有机碎屑沉淀物等,必然引起池底污染,败坏水质,而水质恶化的结果,又反过来影响对虾对饵料的吸收利用。所以,采取有效措施,科学管理池水,创造一个有利于对虾生长的水环境,这对促进对虾快速生长至关重要。在水质管理方面,我们主要抓了以下三点:

1. 前期添加水。五、六月份水温较低(25℃以下),未达到对虾生长最适温度,但此阶段水温是上升的趋势,为了利于水温的稳步上升,使水环境比较稳定,适于基础饵料繁殖和对虾生长,养成前期的调水方法是添加水。即放苗后至七月中旬,逢潮加水,每旬加水2~3cm,旬末加满,达最高水位(但盐度过40‰时少量换水)。七月下旬后,根据情况,适当换水,一般旬换水量在30~50%,并使池水透明度维持在40~50cm之间。这样做,既降低了盐度,使水质保持清新,池中又有一定量的饵料生物,利于对虾的生长。

2. 中后期大换水。七月份以后,是对虾增重的主要阶段,此期虾体大,投饵多,水温高,残饵多,浮游生物量大,水质易老化,甚至恶变,因此改少量换水为大换水,以保持清新的水环境。具体做法是:水质差,溶解氧在3mL/L以下,水色浓,透明度

在40cm以下的虾池,做到每月大换水四遍:对水质严重变坏的虾池(溶解氧在2mL/L以下),先少排大灌,然后大出大进,防止一次排水量过大而又一时纳不进新水引起浮头死虾;对水质较好、透明度适中的虾池,也要加大换水量,月换水三遍左右。在安排换水措施中,注意了正确处理水肥、水深、水活之间的关系,一要做到水深、水活,二使池水保持一定的透明度和水色,让池中的浮游生物与对虾共处于一个相对稳定的环境中。

3. 搞好水质监测。定时、定期对水温、盐度、pH、溶解氧、氨氮及浮游生物等环境因子进行测定。一般每日早、午各测水温一次;每3天和雨后测定盐度一次;浮游生物每半月测定一次。七月中旬开始,每日凌晨测溶解氧一次,重点池下午加测一次;5天测pH,10天测总氮各一次。整个养殖期,各主要理化因子,皆控制在适宜范围内。

由于重视了池水的管理,养虾生产没有出现因虾病和大面积浮头而死虾的现象,并且使对虾在高温季节仍保持了比较快的生长速度。至8月底,对虾平均体长达到8.7cm比去年同期增加1.08cm。

(四) 定期进行生长测量,及时调整技术措施,较正确地指导养虾生产。

对虾的生长,受多方面因素的影响,随时可以出现许多问题,某一环节抓不上去,都可能导致全年生产的被动。今年,从放苗至收虾的整个养殖过程中,每5天局部取样,10天全池取样测量体长观察体色,检查胃级等,分析生长快慢原因,安排下阶段技术措施,并通过“简报”和会议等形式下达到各养虾单位,指导养虾生产。如莒城盐场今年刚开展养虾生产,前期由于青苔等敌害生物的影响,出现缺苗情况,并且因投饵不足,对虾生长慢。通过测虾,分析了原因,当即采取补苗和增加投饵量的措施,保证了养虾生产的顺利进行。结果后来居上,全场总产对虾64776斤,平均亩产124.1斤,12cm以上虾占总重60%,总产值达223892元,总利润79135元,名列前茅(全县养殖结果见表2)。再如调水方面,由于今年养殖前期存在肥水早、虾苗密度大的实际情况,一部分虾池在6月下旬水质就已出现老化现象,对这一新情况,我们采取了换水的措施,排除了水质隐患。

二、问题讨论

对虾养殖是一项新的水产事业。近几年来,虽然在养殖技术方面取得了较大进展,对虾产量获得了较大幅度的提高,但由于它的历史较短,有许多技术措施仍在不断提高之中,还有许多实际问题,尚需在今后的科研和生产中加以解决。就我们今年的养殖技术推广工作来说,还存在以下两个主要问题:

1. 对虾成活率低。今年我们尽管采取了一系列有效措施(如繁殖基础饵料,加强投饵与水质管理等),但对虾的成活率仍然较低,只有23.7%,影响了产量和经济效益。导致对虾死亡的原因,分析有害鱼害鸟的捕食、水质败坏、缺饵自残及疾病死亡等。但在今年基础饵料培育幼虾的试验中,前期成活率高,我们利用两个二亩虾池试验,养殖了34天,于6月底体长在4.3~4.8cm时出池,逐尾计数,成活率66.3~71.3%。对虾成活率低,是由多方面因素引起的,死虾既可发生在养殖前期,也可发生在养殖的

中、后期。因此，应把提高成活率的措施贯穿于养虾生产的始终，努力提高整个养殖期的成活率。我们认为，要提高成活率，首先要掌握放苗条件，使用合格苗种，防止幼小虾苗因环境突变而造成死亡。虾苗入池水温要稳定在 15°C 以上，与育苗池水温差小于 5°C ；盐度范围控制在35‰以下，盐度差要在5‰以下；pH值在8.6~8.8之间；池水深度50cm左右；使用0.7~1.0cm的虾苗，并做到入池重新计数，减少计数误差。第二，要严格清池除害，把好进水过滤关。清池进水期，正处于鲈鱼、黑虎鱼、黄姑鱼等敌害鱼的繁殖期或幼鱼成长阶段，清池时要准确计算水体，用药浓度适宜，操作认真细致，以便彻底消灭敌害。6月底前，进水挂40~60目筛绢网过滤，当敌害鱼均成幼鱼时再换大网目滤网进水。另外，青苔、沟草等在池内蔓延，影响对虾活动和摄食，应及时防除。第三，要保证饵料充足，质优，大小适口。养殖初期，由于虾苗体质弱，主动捕食能力差，所以对初期饵料的品种和加工要与育苗后期用饵相同，即用切细的贝肉投喂。又因入池初期虾的密度大，仔虾脱皮周期短，生长快，食量大，所以投饵一定要充足，防止自残而影响成活。中后期养成的供饵，要做到在数量充足的同时，增加品种，搭配投喂，提高饵料的利用率。第四，要彻底清淤，调好池水，防止对虾浮头、染病。由于多年养殖，长期投饵池底难免污染，分解有毒物质，消耗水中氧气，滋生病原菌，造成对虾死亡。因此，虾池在进水前要彻底清污，改善水质。养殖期投饵要定点定线，避免投入环沟中。池底好，再结合调好池水，就可以避免浮头死虾和发生虾病，从而提高成活率。

2. 对虾存活量估算误差较大。因为对虾具有集群的习性，分布很不均匀，所以要准确地估算出池中对虾的数量是困难的。但生产中又非常需要随时控制存活量，以确定投饵量。在今年的技术推广中，我们虽然进行了旋网定点测定等，但仍未获满意的效果。成活率的测算偏高。如县虾场养殖后期的投饵，是以测算的35%左右的成活率安排的，可实际成活率只有20.2%，给生产上造成了一定的损失。就目前情况看，存活量的估算，还没有一个比较科学的解决办法，只能是通过旋网测定和夜间观察并结合往年的成活情况，综合分析一个数字。因此在养虾生产上极需测定池中存活量的科学方法，以防止投饵的盲目性，这个课题尚需在今后生产实际中探求解决。

表1

牟平县养殖对虾逐期生长测定表

单位：cm

体长 单位	测定日期			六 月			七 月			八 月			九 月		
	30日	月增	比去年增	30日	月增	比去年增	30日	月增	比去年增	30日	月增	比去年增	30日	月增	比去年增
县 虾 场	4.75	4.05	0.35	6.84	2.09	0.94	8.52	1.68	1.21	9.98	1.46	0.93			
城关虾场	4.28	3.58		6.87	2.59	0.46	9.00	2.13	0.92	10.70	1.70	0.61			
莒城盐场	4.03	3.30		7.03	3.03		8.54	1.51		10.63	2.09				
林北盐场	4.45	3.75		6.65	2.20		8.53	1.88		9.86	1.33				
盐滩大队	4.75	4.05		7.15	2.40		8.06	0.91		9.57	1.51				
全县合计	4.50	3.80	0.12	6.85	2.36	0.75	8.70	1.84	1.08	10.27	1.57	0.82			

(下转第32页)

抗菌素对养虾池细菌的抑制作用 及预防虾病的初步研究

邓 欢 郭 平 许美美 刘 军

(辽宁省海洋水产研究所, 大连)

摘 要

通过对养虾池中细菌数量随季变化, 主要细菌种类及其对常用三种药物敏感性试验, 并结合实际生产进行药物预防虾病投喂试验, 结果表明: 弧菌数量、致病性与温度成正相关, 弧菌是养虾池中的正常菌群, 对养虾池中弧菌的抑制作用以呋喃唑酮为最佳, 氯霉素次之, 土霉素的效果最差, 在养虾适当时期开始定期投药对避免对虾发病十分必要。

关键词: 抗菌素 养虾池 抑制 预防 虾病

人工养殖中国对虾 (*Penaeus chinensis*), 的疾病多为细菌感染所引起, 孟庆显等报道^[1], 引起对虾疾病的弧菌有数种, 其中以溶藻弧菌, 维弧菌及副溶血弧菌最为常见, 叶孝经等认为^[2], 溶藻弧菌和付溶血弧菌还有假单胞杆菌的合并感染引起对虾流行性弧菌病; 郑国兴研究^[3]引起了引起养殖对虾“烂眼病”的非O1群霍乱弧菌的生物学性状与致病性, 以及生理学性状及药物感受性; 王文兴等^[4]对养虾场异养菌群和条件致病菌作过研究, 认为弧菌和几丁质降解菌是对虾养殖的主要条件致病菌, 它长期潜藏在养殖环境或虾体中, 当条件适宜时就大量繁殖从而表现出致病性, 为此我们连续进行了养虾池主要细菌种类, 数量以及抗菌素对其抑制作用和药物饵料预防病害的试验研究, 现将结果报告如下:

一、材料与方法

1. 培养基: 普通培养基, 葡萄糖 2 克, 蛋白胨 5 克, 酵母膏 1 克, 氯化钠 25 克, 蒸馏水 1 升, 琼脂 15 克, pH7.7. TCBS 培养基* (供弧菌生长)。

2. 水样: 水样采自金州区董家沟镇虾场养虾池塘, 每七日采样一次, 定池定点取样, 用 250ml 灭菌碘量瓶装水样, 置于冰筒中带回。

3. 细菌培养: 将水样做梯度稀释 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} , 分别接种在普通培养基和 TCBS 培养基上, 经 28℃, 24 小时恒温培养后观察菌落生长情况并做计数。

4. 药物抑菌: 选用土霉素 (0.5、1.5、2.0ppm), 呋喃唑酮 (0.3、0.6ppm), 氯霉素 (0.3、0.6ppm) 三种抗菌药物分别加入样品中,

* 虾病于浙江省军区防疫所的合成培养基。