

欲浮故沉

浅谈对虾人工孵化的一种方法

河北省秦皇岛市水产养殖公司 邢家利

中国对虾的卵为沉性卵，在自然环境中，由于海水涌浪的作用才呈悬浮状态，从而不致于被海底泥沙覆盖。在对虾人工育苗工作中，按照育苗常规，在布卵过程中应保持池水一定的充气量，使卵悬浮于水体中。但我们在近几年的育苗生产中发现：在育苗布卵过程中的某个时期，使卵沉于池底，而后再轻轻搅起，则更有利于卵的孵化。与其按常规程序进行布卵的育苗池相比，其孵化率要高于常规生产中的孵化率。现将这种操作程序介绍如下：

1. 集卵方式及消毒措施

用虹吸方法将产卵池中的水虹吸到集卵网箱内，然后用500ppm的氯霉素对卵进行消毒、清洗，再用10目筛绢过滤，滤去性腺分泌物等，最后入孵化池。

2. 孵化池水的处理

孵化用水经过二次沉淀，加水量为池深的2—3，调水温到18.5℃，在布卵前加EDTA 2Na 10ppm、土霉素粉剂0.5ppm（EDTA 2Na及土霉素的用量应根据育苗所在地的水质情况而定），然后调节光照，用黑布帘遮光，使光强保持在100lux左右。

3. 使卵沉降再搅起

准备工作作好，要求的充气量是：使孵化池中的水出现微波状即可，之后开始布卵。镜检此时的卵，绝大部分处于桑椹期和原肠期。在布卵过程中出现卵沉底后，用搅水板轻轻搅起，如此循环，直到布卵完成为止。布卵完成后要适当加大充气量，保持水面出现波纹即可。另外，由于幼体破膜前充气量不大，所以每隔一段时间应用搅水板轻轻搅动水体以防止卵集堆。

从布卵结束到7—8小时后要加大充气量，此时绝大部分的幼体已破膜。这时的充气量要足以保证使幼体均匀分布于池内。经计数，孵化率高达90%。

4. 其它措施

由于布卵量大，孵化率高，在开口投饵及饲料转换时，要采取一些相应的措施。如提前接种硅藻：无节幼体第六期投喂乙醇和少量豆浆；溞状二期投喂贻贝的担轮幼体；幼体发育到无节幼体第二、三期时加水，同时投EDTA 2Na及氯霉素或土霉素或铜绿假单胞菌。几种药品要配合使用。

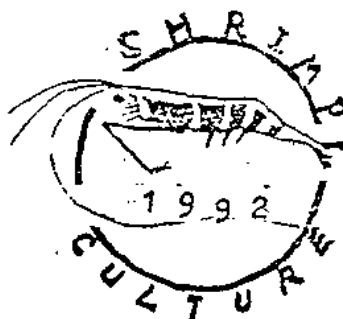
通过上述方法，出池时仔虾的密度达50万尾/m³水体左右。

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



内部参阅

对虾养殖专题文献

第一辑

中国科学院海洋研究所科技情报研究室编印

1992年3月

目 录

罗氏沼虾人工育苗技术.....	陈宇梁等	1
对虾人工生态系育苗中单胞藻培养与 幼体摄食高峰同步的研究.....	朱励华	4
高密度对虾种苗生产回顾及其存在问题探讨.....	庞景贵等	6
磁化技术在对虾育苗和养殖中的应用.....	王昭正等	8
卤虫养殖应注意的几个问题.....	郝濂原	11
大面积放养越冬虾苗获高产的技术措施.....	王志禹等	12
中国对虾养殖池塘建设标准初探.....	李明聚等	13
土霉素对光合细菌的影响.....	于瑞海	24
pH改变对墨吉对虾的影响.....	陈毕生等	25
夜光虫大量繁殖对对虾育苗生产的危害.....	张建春等	26
鱼虾幼苗饵料与营养最近的新发展.....	陈宏远	29
小 资 料		
选择虾苗的标准.....		27
冲气养虾技术.....		27
几株虾病原菌的有效抗菌药物研究.....		32
谈浮游沉——浅谈对虾人工孵化的一种方法.....		封底

罗氏沼虾人工育苗技术



陈宇梁 李 平 易俊陶

(江苏省盐城市水产技术指导站 224002)

罗氏沼虾又名马来西亚大虾，是淡水虾类中个体较大的一种。目前，我省人工育苗试验大多规模较小，尚有许多技术关键需探索，如提高育苗成活率，减少幼体中后期变态的损失等。现将作者从近两年试验中初步掌握的技术要点简述如下。

1. 选好亲虾

选择亲虾的标准：个体要大，雌虾9~10厘米，体重25~30克以上，雄虾比雌虾更大些；健康无病；附肢完整；以一至二冬龄，产卵次数不超过两次为佳；雌、雄亲虾比为4:1或5:1。

2. 搞好亲虾越冬和产前培育

(1) 越冬管理

越冬室宜选择保温性能较大的温室，水泥池的大小依保种数量而定。放养密度7~15尾/米²，水温一般保持在20~22℃之间为宜。如温度过高，亲虾活动频繁，代谢旺盛，性腺发育快，容易提前产卵造成损失；温度过低，亲虾摄食减少，虾体消瘦，抗病力减弱，容易致病，而且严重影响性腺发育。保持水中溶解氧不低于3毫克/升。要特别注意少换水，多吸污，保持池水的相对稳定和越冬环境的安静。换水应在天气晴好时进行，一般7~10天一次即可，换水量以1/3~1/2为宜。越冬池水深保持70~80厘米，pH值7.0~8.0。室内注意遮光，池中用瓦片、砖等搭成蜂窝状或放入竹枝、柳枝等物，便于亲虾栖息和隐蔽。

饲料投喂应以动物性活饵料为主，鱼肉、螺蛳肉、蚕蛹、蚯蚓均可，也可辅以少量混合饲料。鲜活饵料要新鲜，要全池多点

投喂，每日投3~4次，以夜间投喂为主。投饵量为虾体总重的3~5%（干重）。要注意检查摄食情况，并及时清除残饵，保持水质良好。

防止发生水霉病、弧菌类病等。水霉病的发生与长期水温低有关，水温低于18℃，极易发生此病，一旦发生，可逐步提高水温加以控制，并用0.1ppm的孔雀石绿全池药浴30分钟，后缓慢换水一遍。发生弧菌类病主要与消毒不彻底有关，在亲虾入池前，池子应用15ppm的漂白粉或100ppm的高锰酸钾清洗消毒，亲虾用0.06~0.1ppm的孔雀石绿或0.2ppm的硫酸铜药浴5~10分钟。越冬期间，每隔3~5天全池泼洒0.5ppm土霉素预防。若发生此病，可用20ppm福尔马林药浴30分钟，再用土霉素1ppm或0.5~1ppm的氯霉素治疗。

(2) 产前培育

产前培育期在苏北地区，一般是经越冬期后于翌年3月上旬至下旬。当亲虾活动能力增强，摄食转旺时，移出越冬池，经过0.06ppm孔雀石绿或0.1ppm硫酸铜药浴5分钟消毒后，进入产前培育池。雌、雄亲虾按4:1或5:1的比例每平方米放15~30尾，水深60~70厘米，加大冲气量，使池水溶解氧保持在4.0毫克/升以上。饵料投喂量加大至虾体重的7~10%（干重），每2~3天换水一次，每次换水1/3~1/2。水温可根据育苗计划安排进行调控，由22℃逐步加大到25~26℃，促进性腺发育成熟。有海水地区可向产前培育池加入少量海

水(盐度一般不超过4‰),这样更利于亲虾的性腺发育。

3. 抱卵虾的饲养管理

经交配产卵后的抱卵虾,其饲养过程亦是受精卵的孵化过程,因此应特别注意精心管理,防止脱卵,以提高孵化率。

(1) 分级饲养 由于亲虾的性腺成熟和产卵时间先后不一,同步抱卵虾的数量不是很多,而且同一尾抱卵虾其卵的发育也不一致。所以,选择的饲养池不宜过大,一般2~4平方米;也可直接于育苗池中设网箱进行饲养(孵化)。水深60厘米左右,不要太深,以利于日常观察卵的发育情况。饲养密度15~30尾/米²。进水口系150~200目的双层筛绢袋,过滤进水,滤去污物和浮游动物。饲养期间应注意育苗室和池水的安静,尽量避免骚扰抱卵虾,以免引起不安剧烈运动而造成脱卵。为使育苗同步进行,当孵出幼体时,每隔一天将未全部孵出的抱卵虾连同网箱一起投入另一饲养(孵化)池或育苗池,进行分级饲养(孵化)。

(2) 饵料投喂 投喂饵料品种和产卵培育相同,投喂量以翌日早晨略有剩余为佳,保证吃好、吃饱,严防因饥饿觅食剧烈运动而造成脱卵甚至相互残杀。投喂前,应将残饵清除干净。

(3) 增氧 抱卵虾的耗氧量比未抱卵虾高,孵化期间必须连续充气增氧。

(4) 盐度调节 海水水源方便的育苗场可在卵的颜色由橙黄转浅灰色时(约经12~13天),开始每天加入少量海水,使池水盐度每日递增1~3‰,到孵化结束时,盐度达到8~12‰。也可将抱卵虾直接移入盐度为8~12‰的池水中,内地育苗场可在淡水中孵化,直至幼体将出膜时,在2~3天内将池水盐度逐步调至8‰左右。

(5) 水温 孵化适温为23~32℃,最适水温26~28℃。在适温范围内,卵的孵

化速度随水温升高而加快。当亲虾不足或性腺发育不同步不能成批产卵孵化时,可采用人工控温的方法控制卵的孵化速度,在一定限度内可达到孵化同步的效果。

(6) 换水与排污 抱卵虾饲养期间,一般每天早晨吸污一遍,2~3天换水一次,换水量为总水体的1/4~1/3。

4. 幼体培育

在正常管理条件下,罗氏沼虾幼体培育一般历时25~30天,经11次蜕皮变态成仔虾。这一时期应掌握的技术要点主要是:

(1) 育苗池的消毒 育苗池经浸泡清洗后,用100~200ppm的漂白粉或200ppm的高锰酸钾溶液消毒。

(2) 幼体收集 当抱卵虾移至育苗池中孵化后,池水中幼体达到5~15万尾/米³时,移出抱卵虾,原池培育幼体;利用幼体的趋光性,在晚间聚光收集幼体,当池中幼体达到一定数量时,在池的一端上方离水面10~20厘米处挂一带罩的白炽灯,光线不要太强,10~20分钟后,用小抄网收集;也可专门设计一种大型抄网,其宽度和育苗池宽度相同,用60~80目的筛绢网制成。收集幼体时,网与水面呈60°角,向前推捞,网下端离池底10厘米左右,让亲虾自行退出。以上方法均要注意操作谨慎。

(3) 育苗用水 育苗池用水须经过滤。罗氏沼虾蚤状幼体必须在盐度为8~12‰及其以上的咸淡水中培育。幼体对盐度的变化很敏感,应保持水体盐度的相对稳定。

(4) 密度 根据设备条件和管理水平,一般幼体培育密度为5~15万尾/米³。

(5) 水质调节 幼体发育的适温范围是24~30℃,最适水温为26~28℃。低于23℃,幼体会很快沉底并逐步死亡;高于30℃,幼体的发育过快,育苗成活率低。育苗期间应保持水温的相对稳定。育苗全过程均需不间断充气,充气要均匀,否则会引起

幼体高度群集,造成局部缺氧而致死。水体 pH 值以 7~8 为宜。为了防止育苗过程中水体受重金属离子污染,经常保持水中有 2~4ppm EDTA 即可。

(6) 饵料投喂 罗氏沼虾 Z_1 (溞状幼体 1) 期,体内有卵黄供给营养,无需投喂饵料,到第 3 天,幼体经蜕皮变态为 Z_2 期时,以投喂丰年虫为主。幼体为主,每日 7:00、14:00、21:00 三次投放,每次投喂量 10~20 个/毫升,也可辅助投喂部分对虾幼体系列微颗粒饵料。从 Z_2 期开始,要适当增喂部分煮熟蛋黄粒或碎鱼肉;到 Z_3 期,食性转变为喜食熟鱼肉碎粒,此时饵料应以熟鱼肉碎粒为主,减少丰年虫无节幼体的投喂量。熟鱼肉碎粒就是将三去后的鱼肉蒸煮,包入 30~40 目的筛绢网内反复揉搓,滤出的鱼肉碎粒经清水漂洗挤尽汤汁后向池中均匀撒投。饵料投喂不足,幼体生长缓慢,且极易形成大小悬殊,发育不同步,严重影响成活率。

(7) 日常管理 每天镜检两次,观察幼体的变态过程、胃肠饱满程度、幼体体形有无异常和死亡情况等。如发现异常,应及时采取相应的技术措施。从投饵时起,每天吸污一次,吸污时,暂停充气,用灯光诱集幼体到池子的一端,在另一端虹吸吸污,并检查残饵及幼体的死亡情况。吸污结束后加水到原水位。每 7~10 天换水一次,每次换水量 1/3~

1/2。育苗后期因投喂蛋黄、鱼肉碎粒,每天应吸污两次,每隔 2~4 天换水一次。发现水质恶化,应进行倒池。换水或倒池均需注意水温 and 盐度的稳定。

(8) 病害防治 育苗使用的工具均应彻底消毒处理。育苗期间可定期向水中泼洒土霉素或红霉素 0.5ppm。投喂的饵料要清洁卫生。育苗用水需严格过滤,防止霉菌感染或聚缩虫等原生动物寄生。霉菌感染时,幼体首先从尾部开始出现白点,而后遍及全身,几天内逐步下沉死亡。聚缩虫等原生动物寄生时,幼体表面粗糙,严重时,引起幼体运动、摄食困难而死亡。如在初期阶段,可用 0.2ppm 的孔雀石绿药浴 0.5~1 小时,或用 0.4ppm 的硫酸铜药浴 4~6 小时。此外,育苗室内严禁吸烟。

(9) 仔虾淡化 罗氏沼虾的溞状幼体经 25~30 天的培育可顺利变态成仔虾。当育苗池中有 90% 以上的幼体变态成仔虾后,便可开始淡化工作。淡化前,先将未变态成仔虾的幼体捞出,然后从进水口缓缓注入纯淡水,排水口一端立一 40 目筛绢网制成的网笼,笼中插入一塑料管虹吸排水,注意保持进排水量的一致,一般在 4~6 小时内完成淡化工作。经淡化后的仔虾,应在育苗池中暂养 3~4 天,并将水温缓慢调节到与外界水温接近,便可放入池塘养殖。 水产养殖 1992 第 2 期

(上接第 5 页)

主动和育苗人员联系,掌握各个时期的藻类需求量;有计划地适时安排接种扩种,并要做好各个环节的配套衔接。要求在常规藻类培养管理的基础上注意以下五点:

1. 1 月底购入 1000~2000ml 无污染、纯质的三角褐指藻或新月菱形藻种逐步扩种,到 3 月底要求有 50~60 万 ml 一级藻种。

2. 预测亲虾产卵高峰,在产卵高峰前 7~8 天开始二级单胞藻的接种培养,在整个亲虾产卵集卵期,

每天或隔天都要进行接种培养。

3. 二级和三级培养,都以 1:1~1:2 高比例接种,采取分次加培养液法培养,二级培养接种藻类要求 6~8 万 ml,三级培养接种藻类要求 1~2 吨。

4. 育苗池三级单胞藻培养接种在撤苗前 1~2 天开始。阴雨天或二级藻种数量不足时,应提前一天接种。

5. 三级培养营养盐浓度要低一些, N:P 为 4:0.4PPM。当部分出现第三期 (3) 状幼体时停止施肥。

现代渔业信息

第 6 卷 第 6 期

对虾人工生态系育苗中单胞藻培养与幼体摄食高峰同步的技术探讨

朱励华

(宁波市水产研究所, 315000)

【摘要】本文就作者五年来在浙江省宁海、鄞县和奉化对虾育苗厂专职从事单胞藻培养的实践中, 就如何做好单胞藻的接种培养, 使之和溞状幼体的摄食需求相吻合, 提出看法供有关人员参考, 共同探讨。

关键词: 单胞藻 对虾幼体 同步技术。

朱励华, 1991. 对虾人工生态系育苗中单胞藻培养与幼体摄食高峰同步的技术探讨, 《现代渔业信息》杂志, Vol. 6, No. 6, 24-25, 28.

前言

随着对虾育苗技术的提高, 育苗操作规程在不断地改进和完善。目前, 国内多数育苗厂所采用的人工生态系高密度育苗技术要点是:

以适时地在育苗池直接接入高密度、大比例二级藻种, 使处于指数生长期的单胞藻和幼体摄食高峰期吻合, 既保证育苗水体中有足够密度的单胞藻供幼体摄食, 又由于育苗池中有一定浓度的单胞藻存在, 使育苗水体 pH 值和溶解氧比较稳定, 使幼体变态发育快, 体质健壮, 取得较好的育苗效果。但人工生态系育苗在生产实践中, 经常发生单胞藻培养和幼体摄食高峰不能同步, 出现育苗前期藻类培养过剩、老化, 甚至倒掉, 而育苗高峰期藻类又供不应求, 制约幼体变态发育或只得用人工饵料、豆浆等代替, 既增加了人力物力, 又得不到满意的效果。根据笔者五年来在对虾育苗中, 专职从事单胞藻培养的经验, 认为只要把握好以下要点, 能保证单胞藻类培养高峰和幼体摄食高峰同步。现就个人一些初浅体会和同行专家共同探讨。

一、设备要求

以 600m³ 育苗水体, 出苗 1.5 亿尾为规范, 应配备开放式不通气系统植物性饵料室 160m³ 米, 要求晴天光照度达到 20000-30000LUX, 池子总水体 40-50m³ (少于全国对虾育苗操作规程要求的“饵料池水体约为育苗总水体的十分之一”), 其中: 海水消

毒池 2 只, 每只 5-6m³; 用于一级培养的 2 万 ml 玻璃瓶 25-30 只, 3000-5000ml 的三角烧瓶 20 只; 二级单胞藻培育池 14 只, 每只 2-3m³, 池子深度 50cm 左右; 及显微镜、照度计等相应仪器。

二、主要技术措施

整个单胞藻培养工作, 分一级、二级和三级。各个阶段的目的和操作技术要求都有所不同, 在生产中, 要把这三部份工作配套衔接好, 才能发挥单胞藻的最佳饵料效果。

(一)、备足一级藻种、防止老化和污染

在藻类培养工作中, 一级藻种是基础, 不但要保持种纯, 不能有污染, 而且在培育和使用上要有通盘计划。注意做好三项工作。

1、准备工作: 我国中国对虾育苗用单胞藻多先用三角褐指藻 (*Phaeodactylum tricornutum* Bohlin) 或新白菱形藻 (*Nitzschia closterium* Hre)。由于一般育苗厂都不保种, 因此, 须在 1 月底前购入 1000-2000ml 藻种进行扩种培养 (如果有大量的供一级培养用藻种, 准备工作可适当推迟一些), 根据浙江省 2-3 月份的自然水温、气温和正常光照度, 藻种能以 6-7 天翻一番的速度繁殖。要求在 3 月底能有 50-60 万 ml 一级藻种供二级扩大培养使用。如遇到连续阴雨天, 可采用适当升温 and 增加光照度来弥补以提高繁殖速度, 但要注意光照度不能过强, 避免直射光, 防止藻种“白化”。

2、使用时要留有余地和采取二级种的再利用: 要保证一级种有计划地供给, 首先在使用中要留有

余地。但在育苗过程中经常出现需要连续大批量接种时,一级藻种就会供不应求。把一级种全部用尽,而丧失了整个生产期的后劲,可以采取二级藻种的再利用来补充一级种的不足,即通过镜检,选择没有污染、细胞分裂繁殖旺盛的二级藻种的部份藻液替代一级藻种进行二级接种培养。我们在生产实践中采取一级种入池和二级种再利用交替进行,既保证了一级种形式良性的供需循环,又解决了二级池的接种需要。

3、防止老化。单胞藻在培养前期,一级种准备往往比较充裕,容易出现藻种的老化现象。如果用老化或细胞已进入静止期的一级藻种来接种,接种后的繁殖延缓期很明显,藻种在静止期所处的时间愈长,接种后产生的延缓期也愈长。在接种后,能否很快地进入指数生长期,在很大程度上决定于一级种有否老化,是否已是繁殖静止期。因此,防止藻种老化,始终保持指数生长期,是培养好一级藻种的关键。对此,我采取分批量补充培养液的方法来解决。即在二级池接种时,不是集中动用几瓶一级种,而是用多瓶藻种,每瓶倒出少量藻液后,再在瓶中补充适量培养液,这样,既供应了二级培养用藻种数量,又保证了一级种经常处于指数生长期,为有条不紊地接种扩种打下物质基础。

(二)适时进行二级藻种培养

二级培养是单胞藻培养工作的核心,是对虾人工生态系育苗技术的基础,必须有足够的处于指数生长期的二级藻种,才能保证整个育苗过程的顺利进行。采用高比例接种和分次添加培养液,尽可能地缩短细胞繁殖延缓期,保持指数生长期,是二级单胞藻培养的关键。

1、高比例接种和分次添加培养液:接种时必须选取处于指数生长期的一级种,按1:1-1:2的高比例接种,要求池中新培养液的单胞藻密度达到100万/ml左右。高比例接种,有二个好处:一是藻类细胞迅速的生长繁殖需要培养液中存在足够浓度的由藻类细胞自身产生的物质,藻种量大,一接种就可以由原培养液带来大量的这些物质,而缩短延缓期;二是接种量大,使培养的藻类一开始就在培养液中占优势,利用生物种间的颉颃现象,对其他产生污染源的生物起到抑制作用。要高比例接种,势必增加一级藻种的用量,对现有育苗厂来说,多数厂家培养的一级种的数量是有限的,为此,必须采用分次添加培养液的方法,使有限的藻种能够高比例接种。如要培养2吨左右的藻液,先用6-8万ml一级藻种按1:1比例接入,再每天或隔天添加培养液,使藻类细胞密度始终保持在100-150万/ml水平,并一直处于指数生长期。到出池前1-2天减少或停止添加培养液,使二级藻种细胞密度迅速增加到200万/ml以

上出池。一般从接种到出池用7-8天时间。

2、适时进行接种培养:在育苗前期,亲虾产卵少,对藻类的需要量不大,这时要控制二级种的培养,宁可让一级种多压几天,也不要进行二级接种。因为,二级种准备过早、过多,不但生产上用不上造成浪费,更大的问题是二级藻种培养周期过长,容易污染,且使藻类细胞处于相对生长下降期或静止期,不适宜再作为藻种进行三级接种。我们在育苗中多次碰到由于用培养时间长,已趋于相对生长下降期或静止期的藻种进行三级培养而导致育苗的失败。因此,在育苗前期要适当控制二级藻种的接种培养。要做到二级藻种的适时培养,必须和育苗人员加强联系,共同分析预测育苗高峰出现时间,做到心中有数,备足二级种,并与三级培养相衔接。只要气候正常,二级藻种的大批量培养应在亲虾产卵高峰期前一星期开始。

(三)、单胞藻的三级培养要和幼体摄食高峰期吻合。

把握好育苗池的三级接种时间,是人工生态系高密度育苗成败的关键,直接关系到幼体开口饵料的多寡,如果接种太早,当摄食状幼体需要大量摄食时,藻类繁殖高峰已过,细胞密度急剧下降,就造成摄食状幼体开口饵料不足;反之,接种太迟,培养时间不够,水体中藻类密度达不到要求,又造成摄食状幼体饵料的不足,导致幼体的大批死亡。只有适时接种才能使单胞藻繁殖高峰和摄食状幼体摄食高峰期相吻合。

个人经验是:育苗池三级接种掌握在撤苗前1-2天进行。取2吨左右二级种按1:1-1:2比例接入育苗池,分次加培养液,让其自然繁殖,撤苗当天,再加新鲜海水至撤苗水位。这时藻类密度一般能达到60-70万/ml,满足摄食状幼体摄食的需要。如二级藻种富余,可以大剂量接种,缩短培养周期,比常规接种可再推迟一天。反之,阴天或二级种不足时,要提早一天接种,利用育苗池的充气设备,来提高繁殖速度,弥补阴天光照度差、繁殖慢及二级种数量少所带来的不足。

在三级培养中,另外要注意营养盐的浓度不要过高,一般施肥浓度N:P为4:0.4PPM。因为新、老培养液的环境条件变化大,藻类细胞繁殖的延缓期明显,反而达不到要求密度;而且,过剩的营养盐对幼体有毒害作用,影响幼体的变态发育。

三、小 结

要使处于指数生长期的单胞藻类培养高峰和对虾育苗高峰同步,首先搞单胞藻培养的专业人员要

(下转第3页)

高密度对虾种苗生产回顾及其存在问题探讨

庞景贵 高庆周^① 王荣良^① 毕经强^① 高荣喜^①

(河北省水产研究所, 秦皇岛 066002)

(^①河北省丰南县黑沿子镇对虾育苗场, 063305)

本文阐述了丰南县黑沿子镇对虾育苗场 5 年来高密度培育虾苗的技术程序。1985 年用 396m³ 水体育出 0.7cm 以上的种苗 $9\,858.9 \times 10^4$ 尾; 1986 年育苗水体增加到 544m³, 育出种苗 $24\,208.7 \times 10^4$ 尾; 1988 年育苗水体为 678m³, 育出种苗 $24\,834.7 \times 10^4$ 尾; 1989~1990 年, 每年用水体 500m³, 两年共育出种苗 $43\,818.8 \times 10^4$ 尾。5a 纯盈利 240×10^4 元。从无节幼体至出池仔虾的成活率为 32.7~53.3%。

I. 育苗条件和方法

I.1. 育苗基本设施和方法

1985~1990 年该镇育苗场拥有育苗水体 396~678m³, 并配有 L20-7/0-35 型罗茨鼓风机 2 台和 40kW 柴油发电机组 1 台, 用 0.6m³/s 水泵先将海水抽入 10 亩 (1 亩 = 666.6m², 下同) 土池进行一级沉淀, 再用水泵将沉淀水抽入 300t 的二级露天水泥池进行二次沉淀, 最后用 10.16cm (4 英寸) 潜水泵, 将沉淀好的水引入各育苗池内。育苗用水在进入水口处均用 150~80 目尼龙筛绢过滤入池。孵化卤虫的饵料池 6 个, 为 163.3m³。育苗室顶由玻璃钢板瓦组成。并有加湿用 1.0t 水暖锅炉。

I.2. 亲虾及运输

5 年来, 都能获得较充足的由山东洄游的

过路亲虾及自养越冬虾。1985 年成活率为 39.0%, 1986 年成活率为 99.89%, 1988~1990 年均在 90.0% 以上。运输亲虾工具为大小不同的帆布桶, 途中每平方米装运 55~85 尾, 并根据运输密度大小适量充气、换水和投喂少量饵料。

I.3. 产卵

亲虾一般经 6~7d 饵料强化营养, 均能陆续产卵。

I.4. 饵料系列和投喂量

从无节幼体 I~II 期向育苗水体中投喂硅藻和绿藻类, 密度为 10 000~20 000 个细胞/mL; 一般自蚤状 I 期开始投喂豆浆 $5 \sim 12 \times 10^{-6}$ /d, 干酵母 $0.5 \sim 2.0 \times 10^{-6}$ /1~2d。蚤状 II 期至糠虾幼体期, 增投蛋黄 ($0.5 \sim 6.8$ 个/(m³·d)), 微粒子合成饵料 $5 \sim 15 \times 10^{-6}$ /d, 从蚤状 III 期至仔虾再增投动物性饵料轮虫、卤虫等。

I.5. 幼体培育及理化因子的控制

山东洄游亲虾, 经短期饲养后在 4 月中、下旬均能顺利产卵。而近海产卵场的亲虾产卵要持续到 5 月底, 采卵期长达 1 个月左右。近两年, 采用的池养越冬亲虾, 大都在 4 月初就能产卵, 且具有产卵量少, 多次性产卵的特点。亲虾在饲养期间, 水温控制在 14.0~26.0℃, pH 值为 8.8~7.8, 盐度为 24.8~36.5 范围内, 对虾幼

体均能正常变态发育。最高出苗量可达 $24.9 \sim 46.76 \times 10^4$ 尾/ m^3 , 1988 年高达 39×10^4 尾/ m^3 , 成活率为 32.71~53.34%。蚤状幼体期每天换水量为水体的 $1/4 \sim 1/3$, 糠虾幼体期至出池仔虾期。每天换水为水体的 30~80%。

II. 5 年来该镇对虾育苗回顾及存在问题

II.1. 亲虾产卵前的暂养管理

春捕亲虾产卵前的暂养管理是对虾育苗生产中的一个重要环节, 管理的好坏直接影响亲虾的利用率。(1) 温度: 对虾的性腺发育随着温度的逐渐升高而渐趋成熟。近 2~3 年来, 山东的春捕亲虾开捕时间越来越早, 一般在 4 月 10 日左右即可捕到亲虾, 1988~1990 年 3 月底至 4 月初即运来山东亲虾。此时, 自然海区的水温为 $7.5 \sim 10.0^\circ\text{C}$, 对虾的性腺指数在 10% 左右, 因此需要入池暂养。水温应控制在 $13.0 \sim 14.0^\circ\text{C}$, 最好采用刚入池的新鲜海水。在亲虾暂养培育过程中, 应经常换水, 以免因室温过高, 使亲虾不适。经过 7~10d 的培育, 亲虾性腺即可发育成熟, 开始自然产卵或略加刺激后就能顺利大量产卵。(2) 饵料: 亲虾从开始产卵需要大量索饵。此间, 如果没有充足、优质的饵料, 就会影响产卵数量和质量。我们投喂

新鲜青蛤、文蛤、蛭肉、沙蚕等, 投喂量为饲育亲虾体重的 5.0~8.0%/d, 但根据摄食量大小, 可随时增减。否则, 往往因放养亲虾密度大, 饵料不足等原因导致性腺退化, 或降低成活率及亲虾的利用率。投饵每天以 3~4 次为宜, 并每天清理残饵 1~2 次。(3) 光照: 光照过强或过低都会影响对虾的性腺发育。亲虾暂养室应配备黑色布帘, 室内光照强度一般以 1000~2500lx 为宜。

II.2. 育苗水质的管理

在整个育苗期间水质的 pH 值调在 8.2~8.8 范围内, 水温为 $18.0 \sim 26.0^\circ\text{C}$, 盐度为 24.0~32.0 较佳。换水一般从蚤状 I~II 期开始, 最初的日换水量为饲育水体的 $1/5 \sim 1/4$, 或采用添加水法。但在高密度育苗时, 大都使用人工饵料和少量的生物饵料, 所以通常开始时就应加满池水, 自蚤状 III 期起日换水量可增大 $1/3 \sim 1/2$ 。排水时, 可用滤水网, 由底层慢慢地排水, 边排边注, 以免因注入新鲜水而引起水温的较大变化, 对幼体产生不良影响。在育苗期间应始终充气, 饲育水的溶解氧不应低于 5.0~6.0mg/L, 氨氮含量不高于 0.6mg/L, 硫化物在 0.1mg/L 以下, 才能使幼体正常变态。

II.3. 饵料系列的控制

饵料系列和投饵量见表 1。

表 1 饵料系列和投饵量

施 量 发育期 饵料种类	蚤状幼体期			糠虾幼体期			仔 虾 期		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
硅藻、绿藻类	$10\ 000 \sim 20\ 000$ 细胞/ mL								
豆 浆	$5 \sim 12 \times 10^{-2}/d$								
蛋 黄	$0.2 \sim 6.0$ 个/ $(m^3 \cdot d)$								
轮虫类	$10 \sim 20$ 个/ $(mL \cdot d)$								
卤 虫 幼肉等				$4 \sim 6$ 个/ $(mL \cdot d)$					
微颗粒饵料	$5 \sim 15 \times 10^{-2}/d$								

在对虾育苗过程中, 动物性饵料得不到满足, 轮虫、卤虫只能作为辅助性饵料使用, 我们

的经验是混合投喂, 比单一投喂一种饵料效果好。

II.4. 亲虾的需求量

通常按每尾亲虾产卵 300 000~400 000 粒计算,亲虾的利用率为 60% 以上,每方水体收集百万余卵粒,一个 500m³ 水体的育苗室,亲虾需用 1 300~1 600 尾,或者搭配 1/3 的越冬亲虾育苗最佳。越冬亲虾具有产卵量少,但产卵期持续时间长,具多次性产卵的特点,给多茬育苗提供了时间。故在种苗生产中,应加大对越冬虾的饲养数量和提高质量,方能满足采卵的需求。

II.5. 药物种类和使用量

亲虾入池产卵,可投放 EDTA 1.0~5.0 × 10⁻⁴/1~4d。育苗期间使用的药物种类为痢特

表 2 药物种类和使用量

药 类	使 用 量	用药量(×10 ⁻⁴)
痢 特 灵		0.5~1.0
土 霉 素		1.0~2.5
呋喃西林		0.2~0.5
EDTA		1.0~5.0
氯 霉 素		0.5
福尔马林		5.0~10.0
		注:后期停用

灵、土霉素、呋喃西林、氯霉素等,每天或隔 2~3d 施一次。详见表 2。

海洋科学,1992 年 3 月,第 2 期

磁化技术在对虾育苗和养殖中的应用*

王 昭 正 泮雁甲^①

(山东省海洋仪器仪表研究所,青岛 266001)

(^②山东省威海市海洋技术开发中心,264200)

生物磁化技术是一门新兴学科,对磁化水的机理研究和磁化技术的应用已引起了世界各国科学家的注意,但它应用于对虾育苗和养成方面国内尚欠报告,国外文献亦罕见。本文着重介绍应用磁化技术对越冬和捕捞亲虾进行人工培育和养成的情况。

I. 工作内容

I.1. 将培育同一天孵化的幼体所用的豆浆、蛋黄加工稀释后进行磁化处理,检验水体中的 NH₃-N 含量以及其它有关参数。

I.2. 将对虾幼体培育用的海水进行磁化处理,检验水体中的 NH₃-N 含量和对虾幼体的成活率。

I.3. 在对虾室外养成阶段,对人工合成的全价对虾饵料进行磁化处理,观察对虾的饲养状况。

II. 材料与方法

II.1. 将欲磁化的饵料和欲磁化的海水分别通过磁化饵料装置和出水管(此段要将塑料管改制成铁管),在出口端的外径上按管径的大小配置不同数量的高性能永磁材料和按特定磁路组合成恒磁场(再控制某一范围流速),使食用饵料和欲换海水完成磁化。饵料经磁化后应立即抛撒喂养,且其含水量不小于 12%。

II.2. 早晨 6~7 时对水质进行化学滴定(用 721 型分光光度计)和用水质检测仪进行比较。

II.3. 定数采用广口瓶多点多层取样幼体,仔虾的规格定为 0.7cm,养成期为每隔 10d 测体长 1 次,每次不得少于 30 只。

* 本工作得到文登水产养殖公司侯书风、黄喜泉等同志的协助,特此致谢;本技术已获得中国专利局实用新型专利,专利号:89210851.7,批准日期为 1990 年 4 月。

III. 数据情况

表1 饵料磁化前后水体中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的含量*

$\text{NH}_3\text{-N}$ 含量($\mu\text{g/L}$) 饵料状况 \ 天数(d)	1	3	5	6	平均含量
磁化前	414.03	553.88	396.54	274.17	409.65
磁化后	405.28	536.39	250.47	230.47	305.65

* 其它参数为: $\text{DO} = 4.2 \sim 4.8 \text{mg/L}$; $\text{pH} = 8.10 \sim 8.28$; $\text{Cl} = 32.26 \sim 33.51$; $t = 17 \sim 22^\circ\text{C}$

表2 海水磁化前后仔虾的成活率

海水状况*	磁化前				磁化后	
	1	2	3	4	5	6
存活幼虫数(1×10^4)** 第几天定数	$\frac{3611}{2}$	$\frac{2953}{2}$	$\frac{1691}{2}$	$\frac{2357}{2}$	$\frac{2545}{1}$	$\frac{2788}{1}$
第几天出现仔虾幼体	9	9	8	8	7	7
实际出苗天数/仔虾大小	7~8/P7.8	5/P5	6/P6	6/P6	5/P5	5/P5
出苗数(1×10^4)	493	480	291	282	545	535
$Z_1 \sim P_n$ 出苗成活率(%)	13.65	16.75	17.21	12.69	21.45	19.88
平均百分数	14.825				20.665	

* 从藻状 1 期开始定数; ** 水体体积为 $45 \sim 60 \text{m}^3$ 。

表3 海水(水体体积 63m^3) 磁化前后不同时期的仔虾数

仔虾数($\times 10^4$) \ 时期	Z_1	M_1	M_2	$P_{1,2}$	$P_{4,5}$	$P_{9,10}$
磁化前	1980	1889	1840	1695*	1230	1120
磁化后	2000	1969	1950	1900*	1420	1345

* 为减少损失,分别用网拉开约 3.6×10^4 和 5×10^4 。

表4 海水(水体体积 36m^3) 磁化前后不同时期的仔虾数

仔虾数($\times 10^4$) \ 时期	Z_1	M_1	M_2	$P_{1,2}$	$P_{8,9}$
磁化前	620	550	400	358	279
磁化后	580	520	450	440	347

* 从藻状 3 期开始定数。

表5 海水磁化前后的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 含量

天数(d)	$\text{NH}_3\text{-N}$ 含量 ($\mu\text{g/L}$)	海水状 况及池号	磁化前		磁化后	
			1	2	5	6
6			889.52	518.91	824.84	384.31
9			1489.13	1838.75	929.72	781.13
11			728.69	824.84	781.13	781.13
平均值			1035.78	1060.83	845.23	648.82

表6 饵料磁化前后对虾的喂养状况*

饵料状况	磁化前			磁化后	
	8	9	10	11	12
放苗面积(亩)	11	10	9	8	12
越冬虾比例(%)	100	80	20	100	0
放苗时间(月·日)	4·24	4·24	6·3	4.24	6·3
8月30日测体长(cm)	10.61	10.08	10.10	10.30	10.17
9月20日测体长(cm)	12.32	11.56	11.71	12.45	12.07
20天平均增长量(cm)	1.60			2.025	

* 饵料为人工合成的全价对虾饵料。

IV. 结论

IV.1. 在人工养殖对虾的水体中, 除溶解氧的含量外, 水生动物的排泄和饵料中蛋白质分解产生的氮化物对于对虾幼体的毒性影响是最重要的参数之一; 氮的积聚对养殖对虾的危害极大; 关于对虾幼体各期对氮的适应范围, 个别文献曾指出, 将氨-氮总含量规定为 $500\mu\text{g/L}$ ($\text{pH} \leq 8.1$, $t = 20 \sim 30^\circ\text{C}$) 以此作为对虾育苗的容许上限。从表1中可以看出: 磁化后的饵料在水体中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 含量比磁化前低, 其平均降低率为 $[(409.65 - 305.65)/409.65] \times$

$100\% = 25.4\%$ 。显然这对于对虾的幼体培育和生长是有好处的。同时从表5亦可看出 $\text{NH}_3\text{-N}$ 降低后仔虾的成活率提高了。

IV.2. 海水磁化后出苗数明显增高。(表2)

IV.3. 磁化海水改善了水体环境, 增强了水生生物活性和抗病能力, 因而具有一定推广价值。

IV.4. 从表6可见, 在8月30日至9月20日期间采用磁化饵料能使体长增长21%, 其经济效益显著。 海洋科学1992. 2

(上接23页) 1. 在未进入1月份夜光虫大量繁殖季节之前, 利用空闲虾池多贮水, 当夜光虫大量繁殖时可利用贮存水育苗, 此法最经济省力。

2. 在夜光虫大量繁殖季节纳水时, 可采取措施尽量避开夜光虫及被夜光虫污染的海水。

3. 可用化学方法将夜光虫代谢物及死亡个体分解产生的有毒有机化合物破坏以净化水质。

中国水产1991. 5

卤虫养殖应注意的几个问题

青岛市水产养殖公司 郝燎原

卤虫 (*Aytemia salina sinensis*) 是广温广盐广分布种, 在盐田盐湖中分布尤多, 具有繁殖生长快、适应性强、卵可以长期保存等优点。它既能为鱼类、甲壳类增殖提供优质的鲜活饵料; 又能改善水质环境, 有养殖池内“清道夫”之美称。它有很高的营养价值, 蛋白质含量达80%以上, 含有多种激素, 有利于养殖品种鱼、虾类的生长、发育和提高抗病能力。目前由于对卤虫及其卵的需求量日益增多, 天然卤虫由于各地无限制地滥捕急剧减少, 资源面临枯竭, 使本来可以出口换汇的品种成为进口品种, 因此急需开展卤虫的生产养殖, 而卤虫养殖又有许多优点: 如建池方便、投资极省、生长特快、周期特短、饵料简单、不用复杂的提水设备等。作者通过

几年对卤虫生产性实验的探讨和研究, 总结出一些经验, 在此与大家商榷。

一、关于卤虫养殖生产选建池的问题

凡是一切海盐盐场和湖盐盐场或其周围浅滩水域, 皆可以开展卤虫的生产养殖, 同时不影响原盐田的产量, 具有投资少、见效快的特点。

1. 选址

应该选择地面平整, 施工方便, 供水方便, 排水通畅的盐场的贮水池、蒸发池、卤库等。必须具备能进行卤度调节的条件。亦即池子必须与盐场的蒸发池相连通, 与海水或虾池废水相连通。

2. 水质要求

选建池前必须对水源进行水质分析, 以了解水质状况, 是否受到工业污染, 有无毒害物质, 并了解当地历史上的水源情况。主要的水质指标为: 盐度 $S: 70\% \sim 110\%$, 以保证没有敌害生物, PH 值 $7.8 \sim 8.9$, 溶解氧 $3mg/L$ 以上, 硫化氢测不出; 铜、汞、锌等重金属离子的有害物质浓度合乎国家规定的渔业水质标准, 最高不能超过二级养殖对象的安全浓度, 因为卤虫是投喂二级养殖对象的饵料, 否则会导致二级养殖对象中毒。

3. 建池标准

(1) 设计池型和大小: 池型以长方形为宜, 长: 宽 $= 3: 1$ 。大小以 $3 \sim 4$ 亩为最佳, 最大不要超过 20 亩, 最小不要小于 0.5 亩。水深 $40 \sim 50$ 厘米, 池内最好设有环形沟, 沟深 20 厘米, 过深则影响捕捞。

(2) 堤坝: 堤坝必须坚固, 堤坝的宽度、高度和坡度应根据当地的洪水水位、潮位、地形、地势和土质等情况与标准数据作适当调整, 堤坝分池坝和隔堤。池坝高 $50 \sim 70$ 厘米, 坝宽应适于行人。有条件的要进行护坡。

(3) 进排水系统: 进、排水渠最好相连通形成循环水系, 这样高卤度盐水可以再利用。进排水渠必须有两个进排水渠道, 一个是进高卤度水的, 应与盐场的蒸发池相连通; 另一个是进低卤度水的, 应与海口或对虾池的排水渠相连通。

排水闸门应低于池内最深处, 以便排净池水, 进行大规模捕捞。

闸门应有三层。进水闸门外层是闸板, 中层是 20 目的筛绢网, 内层是 80 目的筛绢网袖, 以保证水流畅通。排水闸门内层是 20 目筛绢网, 中层是 80 目网袖, 外层是活的木闸板。闸槽用木头制做即可。

二、卤虫养殖程序

选址 → 建池 → 整池 → 安制闸网 → 清池除害 → 进水 → 施肥繁殖或接种饵料生物 → 晒水 → 投卵或接种卤虫 → 繁殖 → 养管理 → 采收 → 再生 → 再捕 → 循环多次 → 停捕收卵 → 再生 → 再收卵 → 循环多次

三、接种前的准备工作

(1) 整池: 如果选择盐田的高卤库作为养殖池, 则整修闸门, 调节卤度后就可直接使用了。对高卤库来说调节卤度就是添加海水或虾池废水, 使盐度保持在规定的范围内, 若选择盐田的蒸发池作为养殖池, 只需加高池坝, 整修闸门, 制好闸网, 调节好卤度, 即可使用。若在盐场的周围滩涂选建池, 应在冬季排净池内积水、封闸晒池, 三月份开始进水。老池要清池除害后进水。

(2) 清池除害: 清池之前, 要把水尽量排出去, 曝晒数日后测算出剩余水量, 安装好进水闸, 然后用药物清除池内有害生物。药物有鱼藤精、茶子饼、漂白粉、石灰、敌百虫、巴豆等。

(3) 进水: 药物清池 3~5 天后, 就可以进水。进水前要严格检查进水闸是否安装严密, 去掉外闸板, 认真查看网袖口末端是否用尼龙绳扎紧, 网上有无破损或脱线, 确认没有问题后方可提闸进水, 注意缓慢进水不要冲破网而进入害鱼虾造成危害。进水应先进低盐度海水, 晒几日后施肥繁殖饵料生物, 2~3 天基础饵料生物就可以繁殖起来, 这时再加高卤度水, 进水过程中要经常测量池水的盐度, 使其恰好在 70% 稍高一点。

(4) 施肥繁殖饵料生物: 池内加好低盐度水后应施肥繁殖基础饵料生物。当盐度达到 70% 时, 应向池内施肥繁殖耐盐饵料生物或接种适宜于卤虫摄食的盐藻等。

肥料多用无机肥；常用的氮肥有尿素、硫酸铵、硝酸铵等，但不宜用氨水；磷肥有过磷酸钙、汤姆斯磷肥等；有机肥可施用鸡粪、牛马粪等。施肥量应掌握少施勤施的原则。每次可按1立方水体加1克氮元素和0.1克磷元素的比例投入。每隔两天施一次就可以了。使池底保持一层深绿色单胞藻，池水呈绿色。

(5)晒水：晒水是卤虫养殖中必不可少的一环。烈日曝晒池子一段时间，一可以使盐度达到90‰。这个最适梯度；二可以使池内的高盐藻类大量繁殖；三可以在高温高盐的情况下使水蚤类的敌害生物死亡变成肥料；四可以提高池子的温度使接种工作顺利。实践证明，在底盐度下敌害横生，种属繁多，卤虫不可能成为优势种。

晒水时间应在半月以上。

四、接种

接种方式有三种：

1. 从外地购进卤虫卵，洗净后直接放入池中进行孵化，要求水温在20℃以上。此法因消耗卤虫卵较多，可以先在卤虫孵化罐中孵化后倒入池中，注意要上风口顺风缓慢倒入池中，接种密度达到100个/L以上。

2. 自然采捕法：用小锥网捕捞自然生长的卤虫，放到预先准备好的海水容器中，要求海水与卤虫的比例不小于20:1，避免卤虫互相挤压，尽量少捕快运减少在容器内的滞留时间。使接种密度达到50个/L以上。

3. 移养法，又称分池法：当一个池子的卤虫已经繁殖起来，密度较大，这时要进行分池移养，可以直接从一个池子捕捞倾倒在另一个池子中。若两池相隔较远，仍要带水运输。

五、饵料：

1. 食性与粉碎

由于卤虫是滤食性的动物，没有选择性，只要颗粒小于80mm的任何物质成体卤虫都能食下去，因此投喂的饵料，若颗粒过大须经粉碎机严格粉碎，以免造成浪费和败坏水质。

2. 投饵的关键：

一要大小适口。二要保持池水中一定的饵料密度。

(未完待续)

大面积放养越冬虾苗获高产的

技术措施

河北省乐亭县水产局

王志禹、肖树良、高孝兴、

陈少剑、韩成元、李永川

乐亭县自1986年开始利用越冬虾苗养虾，当年取得明显成效。随后几年，亲虾越冬规模不断扩大，放养面积逐年增加，越冬虾苗以其成活率高、产量高、效益大而普遍被虾农所认识。但近几年来，由于种种原因，越冬苗的放养面积有所减少。在这种情况下，为了推动亲虾越冬工作的顺利开展，我们认真总结了近几年正反两方面的经验教训，积极探索用越冬虾苗养虾的规律，不断改进养虾方法，研究出一套放养越冬苗获得高产的新技术措施。1991年全县共放养越冬虾苗6.7万尾，放养面积达31400亩，到9月中旬养成结束，共产对虾3669吨，平均亩产116.8公斤，比全县放养春苗虾池平均亩产98.7公斤提高了18.3%。取得了利用越冬虾苗养虾的新突破，我们在抓利用亲虾越冬虾苗的养虾中，主要抓了以下几个关键技术：

一、根据温度变化情况，决定放苗时机

由于越冬虾产卵早、出苗早，过去由于外界水温低、不稳定又没有保温设备，致使早放养的越冬虾苗成活率低，即使活下来，由于受到低温的抑制，体质较弱，生长缓慢，也容易发生疾病，使越冬苗的优势不能充分发挥。为了掌握放养越冬苗的规律，1990年我们进行了“温度对仔虾至幼虾阶段成活率及生长影响”的试验，结果得出温度是影响越冬虾苗成活率和生长的重要因素之一，为此，我们从控制温度做起，掌握放苗时机，在放苗时间上，除了塑料大棚在4月中、下旬放苗外，其他单位都是水温稳定在14℃以上的5月上、中旬才开始放苗，这样越冬苗的成活率普遍提高，收获时平均回

捕率为50%以上，最高达82%。

二、掌握合理的放苗密度

由于越冬虾苗成活率较高，我们又坚持虾苗规格1厘米以上，因此一般亩产200公斤以下的虾池控制放养密度为每亩2万尾左右。这样既减少了苗种开支又为养大规格虾，高收益奠定了基础。

三、注意改善池内生态环境

一般地说，利用越冬苗养虾，养成期较长。为此，我们把保持良好的水质环境做为重要的环节来抓。为了改善虾池环境，我们对放越冬苗的虾池普遍进行彻底的清淤之后，大部分虾池采用虾苗中间暂养的方法，缩短虾池的养殖时间。同时推广应用池内增殖生物饵料的新技术，使大部分精养虾池在虾苗4厘米以前基本不投饵，粗养池在7厘米之前不投饵，前期完全依靠水中生物饵料满足对虾摄食需要，既节省了开支，又减轻了虾池污染，改善了虾池环境，促进了虾生长。

四、科学管养

放苗初期的5月中旬，由于自然气温偏低，为了预防冷空气突然侵入，因此，放养水深一般控制为1米左右，待5月下旬水温逐步升高后，为了使虾池水温上升的快一些，逐步使水位降至70-80厘米，从6月上旬开始加水，到6月中旬前只加水不换水，从6月下旬开始换水。高温期水深加至最高水位。养殖后期大排水，保证池水新鲜，在换水时克服以前有潮就抽水作法的做法，而是首先观察外界水质，水质好时大排水，水质不好时不换或少换。由于虾池水质控制较好，减轻了虾病的发生，提高了对虾产量。由于放养了越冬虾苗，又进行了科学管养，使不少养虾户获得了高额利润。

中国对虾养殖池塘建设标准初探

李明聚 施 定 李明德

张 勇

(山东省海水养殖研究所, 青岛)

(山东省水产设计院, 济南)

摘 要

本文根据我国近几年来中国对虾养殖池塘大规模建设中的科研成果和实践经验, 针对存在的问题, 从环境、生态、社会和经济等方面, 首次提出了养殖池塘建设中的主要原则和设计标准, 系统地探讨了养殖池塘的设计规模、场址选择、场区布置、建池工程、扬水站与供、排水渠及供电工程设计的主要技术要求。

自1980年以来, 我国的中国对虾养殖业, 在沿海十一个省市自治区得到了迅猛发展, 到1989年底, 全国对虾养殖面积和产量均已占居世界首位, 对虾已成为我国海水养殖业中出口创汇的第一大宗产品, 获得了很大的经济效益和社会效益。

但是, 养殖池塘的建设, 由于缺乏工程设计标准作依据, 致使养殖池塘的建设不够科学合理, 造成了一部分养殖池塘既不适用, 影响了生产效果, 又不经济, 浪费了建设资金和滩涂资源。为了进一步搞好我国养殖池塘的建设和技术改造, 我们在对沿海部分养殖池塘调查研究的基础上, 参阅国内外有关资料, 提出了本文所讨论的中国对虾养殖池塘建设中应遵循的主要原则、方法和要求问题。

一、中国对虾养殖池塘建设标准

(一) 主题内容与适用范围

本标准探讨了中国对虾养殖池塘的设计规模、场址选择、场区布置、建池工程、扬水站与供排水渠及供电工程设计的主要技术要求。

本标准适用于中国对虾养殖池塘的新建、改建及扩建工程, 其他对虾品种亦可参照。

(二) 引用标准

TJ35——渔业水质标准; JTJ213——海港水文; JTJ218——防波堤; JTJ219——地基; JTJ224¹⁾——地质勘察; TJ13——室外给水设计规范; TJ14——室外排水设计规

本文于1990年4月12日收到, 修改稿于1990年9月15日收到。

1) JTJ213—JTJ224引自《港口工程技术规范》, 交通部, 1987。

范。

(三) 组成与规模

1. 组成

养殖池塘(养虾场)主要由池塘(养虾池)、堤(主堤、渠堤、池堤)、水闸(供水闸、排水闸)、扬水站与供、排水泵等组成。

2. 规模

养殖池塘的设计规模以养殖水面的总面积作为计算标准,单位为 m^2 ,可参照表1划分为大、中、小三种类型。

(四) 场址选择

1. 场址调查

应对拟建场址的地形、地貌、地质、气象(风、降雨)、水文(潮汐、波浪、海流、泥沙)、地震等自然条件和供电、供水、通讯、交通、建筑材料供应等社会经济条件进行勘测和综合调查^[1]。

2. 可行性研究

在调查分析资料的基础上,对拟建场区周围的生态环境、社会环境和经济环境等进行可行性研究,确定养殖池塘的生产型式、产品结构、建设规模、总体布局、设计标准、投资概算、经济效益等²⁾,提倡进行多方案对比论证,优选设计方案。

3. 总体规划

总体规划的原则与要求:(1)应符合国家的产业政策和当地经济发展的要求,正确处理与国防、工业、交通、旅游部门之间的关系,因地制宜,统筹安排;(2)认真做好养殖生产与育苗、饵料加工、保鲜冷藏等各生产区域的区划与布置,做到功能分区明确,布置结构合理,交通运输方便;(3)养殖池塘及供、排水渠道充分利用自然地形条件,尽量减少整平、削坡土石方工程量;(4)认真保护生态环境,减少污染,逐步实现良性生态循环;(5)应尽量采用行之有效的新技术、新工艺、新设备,做到技术先进,经济合理。

4. 生态环境

(1) 地质与地貌

应选择风浪较小、潮流通畅、潮差适宜(3—4m)的沿岸内湾、河口、海汊滩涂等地建场。不应选择河口泄洪区和海滩变迁区。

表1 设计规模分类

面 积	单 位	备 注
类 型	养殖水面总面积	
大 型	1 999 800 以上	m^2 包括1 999 800
中 型	666 600—1 999 800	m^2 包括666 600
小 型	666 600 以下	m^2

2) 李德尚, 国外对虾养殖, 1980。

(2) 土质

场址的土壤种类、结构与组成、物理与力学性能应符合下列要求：1) 土质应含有足够的粘土颗粒，含砂量小于50%，筑堤土质宜采用塑性指数 $I_p = 10-17$ ，渗透系数小于 10^{-3} cm/s的亚粘土或粘土；2) 一般不宜在沙质海滩、酸性或潜酸性土壤地区建场，必须使用含砂量大于50%的土料筑堤时，应采取措施增加堤的防渗能力；在酸性或潜酸性土壤上建场时，应采取相应的措施防止土壤对水质的影响²⁾；3) 地基承载力不宜低于 4.9×10^4 Pa。

(3) 水质

水源地的水质应符合TJ35《渔业水质标准》的要求，海水的盐度、pH值等应符合下列要求：1) 盐度，2—35³⁾；2) pH值，7.8—8.7；3) 化学耗氧量(COD)和生物耗氧量(BOD) < 3 mg/dm³。

(4) 生物

应对场址附近海域的饵料生物、敌害生物、竞食生物的种类和资源量进行调查和区分，防止敌害生物和竞食生物进入养殖水域。

(5) 污染

场地附近无工农业生产污染，在河口地区建场时，应查清河流沿岸是否有污染源，并采取措施避开污染水团。

5. 经济环境

(1) 交通

场址地区应有方便的交通条件。

(2) 水、电源

场址附近应有可靠的海、淡水水源和电源。

(3) 劳力

场址所在地区应有充足、廉价的劳力资源。

(4) 设备与材料

充分利用当地的建筑材料和就近选购配套的机电设备。

(5) 产品销售

综合论证产品的销售渠道及价格，确定适度的经营规模。

(五) 场区布置

1. 平面布置

养殖池塘宜布置成“非”字形、并列“非”字形、放射形、树枝形等，池塘应有独立的供水系统，供水的流向应尽量利用地形的自然坡降。池塘的长边宜与季节的主要风向平行。

2. 供、排水渠布置

3) 农业部水产司，中国对虾养成技术规范，1989。