1. **虾类健康养殖技术**

**A对虾健康养殖技术**

**技术概述：**对虾养殖业是我国水产养殖的支柱性产业，为沿海农村经济的发展做出了巨大贡献。但随着其快速发展，由于盲目追求高产，养殖技术混乱，药物大量使用和滥用，养殖废水随意排放，而导致对虾的可持续发展出现一系列的问题。本技术围绕对虾养殖生产过程中的各个环节，倡导健康养殖，生产无公害、安全、优质对虾产品，满足国内国际市场需求。

**增产增效情况：**采用对虾健康养殖技术，整个养殖过程养殖环境稳定，换水少，溶解氧高，增氧机开启少，生长速度快。因而节省电费、饲料及药费等养殖成本2.0元/千克，且生产无公害、安全、优质对虾产品，达到欧盟、美国和日本等国际标准而售价同比高1.0元/千克，从而使每千克虾增加利润3.0元左右。按照平均亩产850千克计算，每造每亩增加利润2000元左右。

**技术要点：**

1. 池塘消毒

（1）池子要求平整、不渗漏、大小适中，水深合适（土池1.8～2.0米，高位池2.0～2.3米），装配增氧机。

（2）上一茬养殖收成后，铺膜池应洗池，土池或沙池应晒池，老化池塘撒上生石灰再曝晒，生石灰用量80～100千克/亩。

（3）清野消毒的过程是清除杂鱼、杂虾和寄生虫、细菌、病毒等病原。可以根据需要选择药物，注意用药的安全性。

2. 进水处理 虾池进水时，有条件的经过滤、沉淀，条件不够的需经80～100目筛绢网，以减少杂鱼、杂虾及其卵子进入养殖池。一次进水至水深1米，可使养殖前期不用添水，减少与水源的交流。选择低毒高效的水体消毒剂（如二氧化氯），合理进行水体消毒，以既能有效消毒灭菌，又对浮游单细胞藻类影响不大为目的。

3. 水质培养 已养殖多年而没有清淤的池塘（肥塘），宜施用无机复合专用肥，如中国水产科学研究院南海水产研究所研制的“单细胞藻类生长素”，施用量为1～2千克/（亩·米）。新开发的池塘、铺膜的池塘、沙质底的池塘和清淤彻底的池塘等，宜施用有机无机复合专用肥。也可自己进行科学配比施肥，掌握原则是：肥料元素为可溶解态，N∶P比大于10∶1，其他元素适量。

一般来说，放养虾苗之前5～7天施肥，放苗后5～7天追施一次即可，以后可发挥有益微生物降解转化有机物的作用，来增加养殖水体的肥度。

4. 虾苗放养

（1）虾苗选择 选择健壮、活力强、大小均匀、体表干净和完整的虾苗。每批苗经水生动物防疫检疫部门检测，确保不携带对虾白斑综合症病毒（WSSV）、对虾桃拉综合症病毒（TSV）。

（2）放养密度 依据池塘条件、养殖时间，控制合理的放苗密度。一般来说，养殖南美白对虾的放苗密度，高位池8万～10万尾/亩，土池5万尾/亩。养殖斑节对虾，高位池放苗4万～5万尾/亩，土池1万～2万尾/亩。

5. 饲料投喂

（1）饲料选择 关注饲料的营养、加工工艺、诱食性和利用率等指标，选择质量好、信誉高、经CIQ备案的出口备案品牌的配合饲料。

（2）投喂管理 放苗的翌日即开始投喂人工配合饲料，每万尾虾苗日投饵量为0.06千克，以后每天递增10％。放养15天后，应在池塘四边设置饲料观察网，每次在规定的时间内检查观察网上饲料的摄食情况，来调整下一餐及第二天同一餐次的投喂量。

对虾的投饵量，应根据对虾的个体大小，养殖密度，水温，天气变化情况，水质、底质条件，对虾健康状况、生理状况及对虾摄食情况等进行灵活调整。做到腐败变质的饲料不投；水质不好时少投；对虾发病拌药饵时少投；对虾蜕壳时少投，蜕亮后多投；天气不好时少投；残饵多时少仅，无残饵时多投；养殖前期少投，中、后期多投；规格差异大时多投。

日投喂次数原则上是前期少、后期多。养殖前期每天投喂2～3次，中期每天投喂3～4次，后期每天投喂4～5次。放养后的第一个月，投喂时尽量做到全池均匀投撒，养殖的中、后期投饵应沿虾池四周均匀投喂。养殖全程要严格控制摄食时间，体长6厘米以下，应控制在2小时；体长6～10厘米，应控制在1.5小时；体长10厘米以上，应控制在1小时。

视对虾生长状况和季节变化，可在饲料中适当添加维生素C、活菌、中草药、免疫蛋白、免疫多糖和蜕壳素等免疫增强剂和营养强化剂，以增强对虾的体质和抗病力。

6. 管理措施

（1）封闭与半封闭控水养殖 前期全封闭，放苗前进水1米深，放苗后30天内不换水和添水；养殖中后期半封闭，中期逐渐加水至满水位，后期视水质变化和水源质量适当换水。实行有限量水交换原则，一次添（换）水量约为养殖池塘总水量的5％～15％，保持养殖水环境的稳定。

提倡水源经过沉淀或过滤、消毒以后，再进入养虾池塘，避免水源带来污染和病原，有条件的养殖场应设置蓄水池。

（2）水质监测 除日常本场实验室检测水质外，每一养殖周期至少将养殖场用水水源及养殖池水质送有资质检测中心检测一次。

（3）水质调控 使用芽孢杆菌复合制剂、光合细菌和EM菌等，通过生物净化方法来调控水质。

定期施放芽孢杆菌复合制剂，降解养殖代谢产物，促进优良浮游微藻繁殖，抑制有害菌繁殖，促进有益菌形成优势，改善水体质量。放苗前施放芽孢杆菌制剂以后，每隔7～15天需追施一次，直到收获，用量可为首次用量的50％。

不定期施放光合细菌或EM复合菌剂，吸收养殖水体中的氨氮、亚硝酸盐、硫化氢等有害因子，减缓养殖水体富营养化程度，分解有机物，净化水质的作用。

不定期施放中、微量元素和腐殖酸专用肥，补充微量元素，促进浮游微藻繁殖，保持水质稳定。

（4）适时使用水质、底质改良剂，改善养殖生态环境 养殖中期以后，每隔7～10天施用养殖环境调节剂、沸石粉等，吸附、分解水中有毒有害物质，改善养殖生态环境。天气变化时，施用养殖环境调节剂、有益菌。pH变动时，使用腐殖酸类制剂如“爽水灵”调节。下大雨，pH太低时，可以适当使用石灰水泼洒。

（5）合理使用增氧机 视养殖密度合理安装和开动增氧机，保证水体循环和有效增氧。

（6）采用混养等措施预防疾病 利用石斑鱼、黄鳍鲷等凶猛性鱼类捕杀亚健康对虾群体，防止病害水平传播。利用鲻鱼、罗非鱼等杂食性鱼类圈养于中心集污区，再次利用不可溶解性残饵、粪便，或抽吸至岸上晒干送给附近农民。

（7）养殖废水处理再排放 养殖废水经生物综合处理池、沉淀池、过滤池处理后再排出海区，排放水应符合渔业水质标准。

养殖废水综合处理操作流程：将养殖废水排入生物处理池，该生物处理池水面种植漂浮性海上植物海马齿，水中养殖海水罗非鱼、鲻鱼等杂食性鱼类，投放一定量江蓠，并施大量光合细菌等生物制剂处理废水，沉积的污泥定期吸出池外晒干作基肥。经过生物处理池后再排到沉淀池，在该池沉淀并用石灰、漂白粉等氧化、消毒，杀死有害病毒、细菌，最后经4目、8目、20目、40目网及二级沙过滤池过滤排回大海。

（8）做好生产记录 完善各项生产记录，记录存档两年以上，保证产品可追溯性。

7. 收获 提倡养成大规格成品对虾，以南美白对虾为例，约50～60尾/千克。规避风险，抓住市场时机，适时收获。有条件的可以采取捕大留小，分批收获。收完虾，必须进行清淤、冲洗、晒池，特别是泥/沙底池塘，更应该充分曝晒，使池底的有机质氧化分解。

**适宜区域：**全国海、淡水池塘养殖地区。

**技术依托单位：**

1.南美白对虾：

海南省水产研究所

联系地址：海口市海秀路2号

邮政编码：571400

联 系 人：覃锐

联系电话：0898-66729668

2.中国对虾：

中国水产科学研究院黄海水产研究所

联系地址：山东省青岛市南京路106号

邮政编码：266071

联 系 人：孔杰

联系电话：0532－85821650

电子邮箱： kongjie@ysfri.ac.cn

3.斑节对虾

中国水产科学研究院南海水产研究所

联系地址：广州市新港西路231号

邮政编码：510300

联 系 人：邱丽华

联系电话：13539983142

电子邮箱：qiu902@163.com

**B中国对虾“黄海2号”健康养殖技术**

**技术概述：**

中国对虾“黄海2号”海水养殖新品种自2008年通过全国水产原良种委员会审定后，在我国沿海省市得到了广泛的推广和应用，经济和社会效益显著。为了进一步加快“黄海2号”的良种化进程，建立了适合于中国对虾“黄海2号”的健康养殖技术。该技术目前虽仍处于不断优化的阶段，但对于渔民的增产、增收也具有重要的帮助和推动作用。该技术通过了山东省科技厅组织的、以“中国对虾“黄海2号”新品种培育与扩繁技术”为主体的科技成果鉴定；并在以“‘黄海2号’中国对虾新品种多性状复合选育及其推广应用”为主体的国家海洋局科技成果进步奖中获得一等奖。

**增产增效情况：**

通过各养殖区开展的示范养殖推广，不同程度显示了中国对虾新品种“黄海2号”生长速度快、具有一定抗病性的特点，收到良好的养殖效果，产生了较好的经济效益。为充分了解掌握各养殖示范区示范养殖效果，2010年9月2日—20日期间，全国水产技术推广总站王德芬副站长、胡红浪处长亲临各养殖示范区，并组织有关专家对中国对虾新品种“黄海2号”养殖示范效果全面验收。

9月2日对山东省即墨市金口镇示范点验收，其养殖模式采用生态养殖，每亩放入中国对虾虾苗2000-3000尾，苗种放养前期先培养藻钩虾、蜾蠃蜚等生物饵料，虾苗放入后至体长6厘米，不投喂饵料，对虾靠摄食虾池中已培养起的生物饵料为食。对虾6厘米以后，通过投喂鲜活饵料、人工配合饲料来进行养殖。现场验收结果为“黄海2号”对虾平均体长已达13.9厘米，平均体重达33.7克，最大个体体长达16厘米。养殖户周经理预测，当年10月的收获季节，部分养殖对虾可望达到20厘米左右，将赶超春捕海虾的规格。根据验收结果来看，10月份，养殖对虾平均出池体重至少在50克以上，亩产可在160斤左右。

9月5日对河北省唐海县会达和紫天水产有限公司示范点进行验收，其采用低密度健康养殖模式（单养），每亩放入中国对虾虾苗3000尾左右，充分利用当地鲜活饵料-蓝蛤做为中国对虾的主要养殖饲料，通过调节水色，勤换水等方式来保证中国对虾健康的养殖环境。现场验收结果为“黄海2号”对虾平均体长分别已达13.5厘米和14.4厘米，平均体重分别达32.6克和36.7克，最大个体体长达16.6厘米；预测10月份，养殖对虾平均出池体重将超过50克，亩产可在150斤以上。

9月18日对江苏省赣榆县示范点验收，34亩池塘共放“黄海2号”苗种20万尾（5880万尾/亩），6月中旬和7月中旬共出虾1200斤。验收时，对虾平均体长已达13.96厘米，平均体重达33.07克，最大个体体长达15.5厘米，据养殖户预测，每亩还可出虾100斤，每亩产值将在5000-6000元，纯利润可达3000-4000元/亩。

9月20日对辽宁省庄河市示范点验收，验收结果为该地区“黄海2号”对虾养殖分精养和混养2种模式，混养模式为对虾与海参混养，其中国对虾平均体长达13.54厘米，平均体重达30.66克；精养模式中国对虾平均体长达13.49厘米，平均体重达29.33克。

**技术要点：**

中国对虾“黄海2号”健康养殖技术还处在研究和发展阶段。依据“黄海2号”的特点，以现行养殖技术为主，重点突出了病害防控和大规格虾生产两个内容。前者的主要措施包括养殖前期的清淤除害、生物防病等，后者包括天然（基础）饵料培育、养殖密度控制等。设计亩产量为35-75千克，对虾规格平均20尾/千克。通过两年来的中国对虾新品种“黄海2号”的示范养殖，我们发现由于各养殖示范区环境条件、养殖理念及市场需求等因素影响，其养殖生产模式不尽相同，主要分为：生态养殖、单养、精养、混养。

（1）人工生态养殖技术

池塘经彻底清污整池、消毒除害后，可人工接入对虾的天然饵料，包括动物性饵料和植物性饵料。经常使用的动物性饵料有伪才女虫、蜾蠃蜚、藻钩虾、兰蛤和拟沼螺等；植物性饵料生产性应用的研究较少，通常通过施肥等手段提高微型藻类的数量。饵料生物接种后无需换水等特别管理，但需定时定量投喂以达到快速繁殖的目的。选择繁殖3代以内的“黄海2号”苗种。未经中间培育的中国对虾虾苗体长应达到0.7厘米以上，均要经过病毒检验，体壮无病，并准确计数。经过中间培育的虾苗体长要达到3厘米以上，培育前进行病毒检测，选择无病毒虾苗。根据具体情况、操作技术水平、饵料生物丰度等分别具体确定。未经中间培育的虾每亩放2000尾左右，经中间培育的虾苗每亩放1500尾左右。

（2）生物防病养殖技术

虽然“黄海2号”兼备抗病的特性，但对白斑综合症病毒引起的暴发性流行病还没有达到100%的抗性。“黄海2号”抗性主要表现在发病晚，病情轻等特点，适当混养一些鱼类或摄食病虾的其他生物种类，可及时清除早期发病的个体，有效地防止病害的大规模暴发。鱼种的选择标准为可有效捕食弱、病的对虾个体，但不能捕食健康、生活正常的个体，如红旗东方鲀、黑鲷、真鲷、虾虎鱼等放入池塘中混养，依据当地往年对虾养殖病害轻重适当调整鱼苗数量。一般情况下无需特别投喂和管理。红旗东方鲀不耐高温，水质要求高，高温期需加大换水量、提高水位等措施。另外，10月下旬气温下降时对虾进入蜕皮高峰期容易被鱼类摄食，建议10月上旬对混养鱼类进行捕获。

（3）多元化混合养殖模式

中国对虾“黄海2号”具有明显的抗病性，表现为不发病、染病后死亡慢等特点，染病死亡时间延长10%以上，且驯化特征明显，游动慢、不易受惊、养殖存活率高，利用“黄海2号”这个特点，实施多元化混合养殖模式，包括三元化混合养殖模式和虾参混合养殖模式。近十年来在科研人员和赣榆广大养殖户的共同探索和试验下，打破传统的养殖观念，改变单一品种的养殖模式，建立了虾蟹鱼贝多元的混养模式，既降低养殖风险保障养殖效益，又提高养殖投入品的利用率减少对环境的污染，兼顾了经济、社会和环境三方面的效益。目前较为合适的养殖模式是：黄海2号、梭子蟹和贝类的三元混养模式，贝类根据底质类型的不同可选择杂色蛤或缢蛏。2010年是中国对虾新品种“黄海2号”在辽宁省进行养殖推广试验的第一年。虽然辽宁遭遇了自建国以来的第二大降雨年份，给对虾养殖业造成了极大的损失，但是，由采用中国对虾“黄海2号”虾苗所进行养殖的对虾同其它养殖对虾相比，发病率低的多，损失也相应较小。

**适宜区域：**

山东主要养殖模式为：生态养殖和单养；河北主要养殖模式为：单养；辽宁主要养殖模式为：精养（放苗量10—12万尾/亩）和混养（与海参、杂色蛤、海蜇混养）；江苏主要养殖模式为：单养和混养（与其它对虾、缢蛏、三疣梭子蟹混养）；福建主要养殖模式为：混养，混养的品种有花蛤、菲律宾蛤、文蛤、缢蛏、青蟹、暗纹东方鲀、青斑等；浙江主要养殖模式为：混养，混养的品种有虾、青蛤、缢蛏、青蟹等。

**注意事项：**

必须选择繁殖3代以内的“黄海2号”苗种。

放苗数量根据具体情况、操作技术水平、饵料生物丰度等分别具体确定。未经中间培育的虾每亩放2000尾左右，经中间培育的虾苗每亩放1500尾左右。

对虾体长达6厘米以上时，中国对虾应经常估测池内存池虾数，严格控制虾池对虾摄食情况。一般来说，饵料生物培养好的养殖池，人工配合饲料的饲料系数控制在1-1.5左右。

**技术依托单位：**中国水产科学研究院黄海水产研究所

联系地址：山东省青岛市南京路106号

邮政编码：266071

联 系 人：孔杰

联系电话：0532-85821650

电子邮箱：kongjie@ysfri.ac.cn

**C.克氏原螯虾生态养殖技术**

**技术概述：**

克氏原螯虾（Procambarus clarkii）俗称小龙虾,到2006年我国出现了规模化的养殖生产。因此，江苏省淡水水产研究所联合省内重点企业、科研、教学、推广等10多家单位，对克氏原螯虾土池育苗、大规格苗种培育、养殖环境调控、养殖病害生态防治等核心技术进行联合攻关。系统地开展了克氏原螯虾基础生物学、繁殖生物学、苗种生产、养殖、病害防控等研究，集成组装国内外先进技术和最新成果，形成了以“定向选种、专池育苗、环境优化、精确放养、合理投喂、生态防控、计划捕捞”为核心的生态高效养殖技术体系；通过水草种植的优化布局和微孔增氧技术的应用，构建了适宜养殖生境，提高了产量和质量；池塘繁育苗种规模化生产，最高育苗产量达13.2万尾/亩；池塘主养、虾蟹混养、稻田养殖等主要生产模式亩均产分别达到222.2千克、82.1千克和93.0千克。通过技术熟化和基地示范，进行了全方位的成果推广应用；近2年来在江苏共推广养殖面积146.34万亩，亩新增效益653.81元，总经济效益60146.57万元，并在主产区建成苗种繁育和养殖试验示范核心基地10个，面积1.25万亩。

**增产增效情况**

池塘专池繁育克氏原螯虾苗种，每亩可生产优质苗种8～10万尾；池塘主养克氏原螯虾产量150～200千克/亩；池塘克氏原螯虾与河蟹混养产量：商品虾35～75千克/亩，河蟹50千克/亩；稻田养殖克氏原螯虾产量：商品虾50～100千克/亩，水稻400～500千克/亩。

**技术要点：**

经过多年的试验与技术集成，目前在江苏地区已形成了“定向选种、专池育苗、环境优化、精确放养、合理投喂、生态防控、计划捕捞”为核心的生态高效养殖技术体系。

1.池塘繁育克氏原螯虾优质苗种技术

（1）繁育池要求

繁育池为土池，黏土或壤土，面积2～3亩，长方形，池深1.5米左右；进排水系统较完整，池埂坡比1:3，不漏渗水，池底淤泥在10 厘米左右。池中移植好水生植物（水花生、伊乐藻等），水生植物面积占池面积的1/3～1/2，池埂边旱草适量。

（2）亲虾选择与放养

亲虾放养时间以8～9月为宜。要求规格40克/尾以上，性腺成熟、体色纯正、附肢齐全、无伤病，体质健壮。亲虾最好是天然大水体中的野生虾，雌雄异地选择为好，雌雄比为2:1。

放养密度为30～40千克/亩。经过长途运输的亲虾放养时要进行缓适处理，将虾和运输箱一起放入池水中浸泡，取出放在岸上1～2分钟，如此反复2～3次后进行放养，放养时要全池多点散开放养。

（3）饲料投喂

亲虾放养后及时投喂配合饲料，日投量为虾体重的3～5%，10月前可适当投喂绞碎的新鲜杂鱼；日投2次，上午8～9点和下午17～18点，以下午投喂为主，投量占日投量的70%；当幼虾出现后，可适当投喂破碎的配合饲料，投喂量根据池中出苗量和吃食情况及时增减。

（4）池水调控

繁育池水体要保持肥、嫩、活、爽，透明度保持在30～40厘米，10月前每7～10天换水一次，每次20～30厘米，11月后可根据养殖池水进行注换新水；当幼虾出现后要适时增施基肥，每亩可施放腐熟的鸡粪50千克；冬季保持池塘水位相对稳定。

（5）日常管理

①在克氏原螯虾苗种繁育期间，要防止野杂鱼入池，如发现应及时杀灭；

②亲虾放养后要防治鸟害，冬季要防治鼠害；

③每天坚持早晚巡塘，观察繁育池水质、亲虾的吃食、活动、幼虾的数量与规格，检查水草的生长、防逃设施等；

④专人负责，做好每天塘口记录。

（6）捕捞与运输

繁育池中的捕捞可分亲虾捕捞与幼虾捕捞，在3～4月用大眼地笼诱捕出亲虾，可提高幼虾的成活率和产量；从4月初开始进行幼虾捕捞，通常小眼地笼网捕捞，捕出的幼虾应及时放养。

幼虾通常用干运法进行运输，运输工具为聚乙烯网布的钢筋网箱，规格80×40×15厘米；幼虾装运前添加水草（以伊乐草为好），保持运输环境湿度，再在水草上匀放一层幼虾，通常一个运输箱可放幼虾5～10千克。

幼虾捕捞运输时操作要轻快，避免挤压，运输途中要防风、防晒，保持虾体湿润，运输箱中不能直接加碎冰降温。

2.克氏原螯虾池塘高效生态养殖技术

（1）池塘要求

池塘要求为长方形，面积在10～20亩，土质以壤土和粘土为宜，池埂结实，坡比在（2～3）:1，池底相对平坦，有浅水区和深水区，浅水区面积占池塘总面积的60～70%左右，浅水区最大灌水深度达0.8米以上，深水区最大灌水深度达1.5米以上。每池均有相当独立的进排水系统，池与池之间不串漏、渗漏。

（2）养殖前准备

①清池

一个养殖周期结束后，对池塘进行彻底的清野、消毒。清池药物以生石灰、茶籽饼为佳，使用量为:水深1米，亩用生石灰75 千克+茶籽饼3千克全池泼洒，杀灭有害生物和未捕净的存池虾。

②池底底质改良

清池后一周，排干池水，对池底进行曝晒至池底龟裂，用犁翻耕池底，再曝晒至表层泛白，使塘底土壤充分氧化；根据池底肥力施肥(有条件最好能测定)，通常每亩施放经发酵的有机肥150～200千克(以鸡粪为好)，新塘口应增加施肥量，然后用旋耕机进行旋耕，使肥料与底泥混合，同时平整塘底，有利于水草的扎根、生长及底栖生物的繁殖。

③防护设施安装

以设置2道防护设施为宜，通常对整个养殖区四周池埂上安装高出地面40厘米以上的厚塑料膜作为逃设施(第1道防护设施)；每个池塘在池埂四周水深30～50厘米处设置网径0.5厘米的聚乙烯网，网围高度1米以上，上端内沿缝制20厘米宽的塑料薄膜，以阻止克氏原螯虾在堤岸边掘洞穴居，提高成虾的捕捞率。

③安装微孔增氧设施

每个池塘要安装微孔增氧设备，一般每亩配备功率0.15～0.2千瓦，微孔管30～35厘米，可采用盘式增氧或条式增氧。

④水草移栽

水草品种应多样，至少2个品种以上，主要种植的水草品种有：水花生、伊乐藻、轮叶黑藻、马来眼子菜等；水草移栽可根据池塘形状进行布局，一般为棋盘状和条块状，全池水草覆盖率控制在50～60％。水花生移栽方法，首选在池中适当加水，以池底潮湿为好(便于操作)，每相隔3米栽种一条30厘米宽的水花生条，水花生用土压住就行，待水花生返青出牙后，逐步加水至20厘米，再在2条水花生之间移栽伊乐藻、轮叶黑藻、马来眼子菜等水草。

⑤进水

进水时须要80目的筛绢网布做成的网袋进行过滤，防止敌害生物、鱼类及其卵进入。初次进水深度不宜过大，根据种植水草要求进水，水草移栽好后逐步加水，每次加水量以超过水草20厘米左右高度为佳，有利于水温提高，促进水草生长。

（3）苗种放养

①放养规格

克氏原螯虾的规格150～300尾/千克，放养时间4～6月；

河蟹为1龄蟹种，规格100～200只/千克，放养时间为2～4月；

②放养密度

池塘主养：克氏原螯虾5000～8000尾/亩，河蟹50～150只/亩；

池塘虾蟹混养：克氏原螯虾3000～3000尾/亩，河蟹600～800只/亩；

③放养方法

放养时沿池塘四周将苗种轻放在池埂水边，让其自行爬入水中，不要堆积要适当散开，投放苗种不能集中于一点，要多点投放，第二天检查，捞出死亡虾蟹称量计数。

（4）饲料投喂

①饲料品种：要求颗粒和色泽均匀、切口整齐、耐水性大于2小时、软化时间合适(20～40分)、含粉率低、粗蛋白质含量大于35%；有条件的可在前期适当投喂冰鲜小杂鱼，以提高养殖成活率，促进生长。

②投喂方法：日投喂2次，上午6～7点投喂日投量的30﹪，下午5～6点投喂日投量的70﹪，采取沿池埂边和浅水田板边多点散投；日投喂量：一般按存塘虾量的3～5%估算，具体饲料投喂要根据水温、天气、水质、摄食情况和水草生长情况作调整，饲料投喂后要检查，实际日投饲量以饲料投喂后3小时内基本吃完为准。

（5）日常管理

①池水调控

池水通常是水位“前浅后满”、水质“前肥后瘦”，整个养殖过程一般不需要换水，仅要添加新水就可以，通常3月份水位控制在60厘米左右，以后每隔10～15天加水10厘米，到6月时达到池塘最高水位；保持池水有适当肥度，透明度一般早期30厘米以上，中后期35厘米以上；定期泼洒生石灰、EM微生物制剂或底质改良剂等，调节养殖池水，改善养殖环境。

②微孔增氧设备的使用

虾苗放养后可根据天气情况使用微孔增氧设备；进入6月份以后，天气逐步炎热，每天都应使用微孔增氧设备，开起时间：每晚11～12点到第二天太阳出来(早晨5～6点)和晴好天气中午1～2点，同时也要根据具体的天气情况调整开机时间，总的原则是不能让克氏原螯虾和河蟹出现攀爬缺氧的现象。

③病害预防

养殖期间一般不会发生病害，所以养殖期间尽是少用抗菌药和消毒剂等药物，但要注意水草的变化，保持饲料的质量和新鲜度。

④巡塘

每日坚持多次巡池，检查防逃设施，发现破损要及时修补，发现逃逸、及时找出原因；观察虾、蟹的活动、摄食、生长情况，及时清除残饵，发现生病立即隔离、准确诊断、及时治疗；每天做好塘口记录。

（6）捕捞

克氏原螯虾经过60～70天的精心养殖，规格基本上都在35克/尾以上，就应及时捕捞；捕捞工具一般为捕虾地笼网，在捕捞克氏原螯虾时河蟹也会进入地笼网中，对河蟹有损伤，可在地笼笼梢内中固定一块15厘米左右的光滑塑料片，塑料片不能在水中，笼梢开口并垂直于水面，仅使河蟹能爬出地笼，减少捕虾时对河蟹的影响；捕捞操作时要轻快，由于池塘中的虾基本上都是商品规格虾，可集中分拣，以降低劳动强度；起捕后的虾不要再回到养殖池塘中，成虾捕捞一般到10月结束。

3.稻田养殖克氏原螯虾技术

（1）田间工程建设

①加高加固田埂。田埂高度要求50～70厘米，宽为50厘米以上，田埂基部加宽到1～1.5米，捶紧夯实。养殖稻田四周用加塑料布的聚乙烯网（规格1厘米）围拦成防逃设施。

②设置进、排水口。进、排水口设在稻田相的对两角，进水口宽为30～50厘米，排水口为50～80厘米。进、排水口上需安装网片或金属丝网片等栅拦。

③开挖虾沟。沿田埂内侧四周开挖宽2～5米，深70～80厘米的环形沟，挖出的土用于堆筑堤埂。田块较大的可在田中开挖“十”字或“井”字形田间沟，田间沟宽1～3米，深60厘米，并与环沟相通。环沟和田间沟占总面积的15～20%。

④水草移植。水草移植在虾沟中，呈点状分布，便于水体流动；水草品种马来眼子菜、伊乐藻、轮叶黑藻、菹草、水花生等。

（2）虾苗放养

根据稻田实际有效面积，通常在4～6月放养规格120～200尾/千克的克氏原螯虾苗种0.3～0.5万尾/亩；苗种放养在虾沟中，沿虾沟均匀取点投放，以免虾苗过于集中在某一段，引起虾苗死亡。

（3）水质管理

稻田养殖虾，水质管理十分重要，结合稻田生产合理管水，保持水质清新，定期换水，使虾沟内的水保持清新。要把握好以下三个方面。

①根据季节变化来调整水位。

4～6月份虾苗虾种放养之初，为提高水温，虾沟内水深要浅；7月份水稻栽插返青至拨节前，田面保持3～5厘米水深，让螯虾进入稻田觅食；8月份水稻拨节后，可将水位提到最大，水稻收割前再将水位逐步降低直到田面露出，准备收割水稻。

②根据天气、水质变化来调整水位

通常5～6月份，每7～10天加换10厘米；7～9月份高温季节，每周换水1～2次，每次换水10～15厘米；10月份后每15～20天换一次。平时还要加强观测，水位过浅要及时加水，水质过浓要换新鲜水。换水后水位要保持相对稳定。

③根据水稻烤田、治虫要求来调控水位

养虾稻田应采取轻烤的办法，将水位降至田面露出水面即可。烤田时间适当减短，烤田结束随即将水加至原来的水位。水稻生长过程中需要喷药治虫，喷洒农药后要更换新鲜水。

其它饲养管理措施可参照克氏原螯虾池塘高效生态养殖技术执行。

**适宜区域**：

适宜于长江中下游地区和淮河流域等养殖区。

**注意事项**：

1.池塘专池繁育克氏原螯虾苗种技术

（1）繁育池中要经常清除野杂鱼，野杂鱼会吃食克氏原螯虾幼虾；

（2）饲料投喂要充足，冬季也要投喂适量的饲料，尤其早春的饲料，要开食早，投足投好；

（3）早春要适时肥水，可保护池中水草，减少青苔的发生；

（4）池埂坡上的岸草要保护，有利于亲虾挖洞穴居；

（5）早期幼虾运输装箱要少，4～5月幼虾较嫩，怕挤压；6月后运输幼虾气温较高，可用空调降温，不能在箱中加冰降温。

2.克氏原螯虾池塘高效生态养殖技术

（1）关键技术一是水草移植与养护，二是苗种放养密度控制，三是饲料的质量与投喂。

（2）克氏原螯虾苗种要就近取苗，操作要轻快，尽量减少机械损伤；

（3）苗种放养前要清除上年没有捕清的存塘虾。

（4）养殖池水早春水位要低，加水要慢，逐步提高水位，增加池水温度，促进水草生长；

（5）可放养少量鲢、鳙鱼，用于养殖池塘的水质调控。

3.稻田养殖克氏原螯虾技术

（1）为了便利水稻的机械化耕种和收割，在离道路较近的围沟处修建3米宽的机耕通道，方便农机下田作业；

（2）虾沟中要移植一定量的水草；

（3）饲料投喂在傍晚进行，饲料投喂在虾沟滩上和沟边田坂上；投饲量根据吃食情况而定，一般以投饲后3小时内基本吃完为宜。

**技术依托单位**江苏省淡水水产研究所

联系地址：南京市水西门外茶亭东街79号

邮政编码：210017

联 系 人：唐建清

联系电话：025－86581553 13951783663

电子邮箱：jstjq@163.com

**D青虾双季健康养殖技术**

**技术概述**：双季养殖是指在同一池塘中进行春、夏秋各养殖一季商品虾。对青虾集约化养殖的苗种繁殖培育、放养、饲料的投喂、水质调控、生态环境营造、疾病防治等综合技术进行组装配套。它具有周期短，产量高，经济效益高优势。

**增产增效情况**：亩产青虾120千克左右，亩利润3000元以上。

**技术要点：**

（1）虾虾优良品种选育：亲本群的建立：青虾亲本群采用集体与个体选育的方法，综合选择和约束选择相结合，提高选择亲本的准确性。选择的亲本要求：雌虾体长在5厘米以上，雄虾在6厘米以上，用于繁殖的亲虾规格整齐、肢体完整、行动活泼，卵子的颜色均为浅棕色及胚体末完全出现眼点。放养量8-10千克 /亩。

（2）苗种放养：第一季（春季）2月-6月，2-3月份，放养规格为1000-2000尾 /千克的隔年青虾苗种，每亩放养量为3万尾-4万尾。第二季（夏季）7月-11月，7-8月份，放养规格为4000-6000尾/千克的当年青虾苗种，每亩放养量为5 -6万尾。虾苗放养15天后，每亩虾池春季套养规格为15 厘米的鲢鳙鱼种100-300尾，秋季套养鲢鳙夏花1000-1500尾。

（3）水质调控：春季和晚秋水质稍肥，水体透明度控制在25 -30 厘米 ；夏季高温季节要水质清爽，水体透明度控制在35 -40 厘米。，坚持定期测定水质，生物调水，配备微孔增氧设备。

（4）虾池养殖环境营造：池塘养殖青虾要人为创造青虾栖息的场所。种植水草，池塘消毒后，沿池四周种植占池塘水面15-20%栽植水花生、空心菜等水生植物带。设置网片，用10目-33目的无节网片，毛竹架固定，按屋架形设在塘中间。网片距水面20 -40 厘米，坡度15°-20°，以便青虾上下爬行。长度因池而定，一般5亩左右池塘设2排，占池塘总面积的25％左右。

（5）饲料投喂：采用优质全价颗粒配合饲料，粗蛋白质含量35%以上，颗粒均匀一致，粉末少，气味纯正无异味，水中稳定性大于2 小时。投喂时间，一日两次，上午8-9点，投喂量占日投饵量的30%；下午5-6点，投喂量占日投饵量的70%。

**适宜区域**：长江中下游地区。

**技术依托单位**：安徽省农业科学院水产研究所。

联系地址：合肥市农科南路40号

邮政编码：230031

联 系 人：丁凤琴

联系电话：0551—5160709

电子邮箱：fqding626@126.com。

**E.“太湖1号”青虾池塘主养、虾蟹混养技术**

**技术概述：**“太湖1号”青虾是通过杂交育种技术获得的青虾养殖新品种，具有生长快、早上市、抗病力强等杂交优势，为将其杂交优势广泛应用于养殖生产，规范杂交青虾“太湖1号”池塘主养、虾蟹混养技术，特制定本技术。

本文规定了“太湖1号”青虾池塘主养春秋虾双季养殖、虾蟹混养的池塘条件、苗种放养、饲料管理、捕捞、运输等技术，虾蟹混养技术操作要求。

此技术适用于“太湖1号”青虾池塘主养、虾蟹混养。青虾池塘主养、虾蟹混养可参照执行。

杂交青虾“太湖1号”经过江苏省水产技术推广站连续4年的应用与推广，养殖面积逐年增加，产量效益得到根本性提高。《“太湖1号”青虾养殖新技术集成与示范推广》项目获2013年全国农牧渔业丰收三等奖，《“太湖1号”青虾规模化繁育及生态高效养殖技术推广》项目获第三届江苏省海洋与渔业科技创新奖一等奖。

**增产增效情况：**区域试验和生产试验情况表明，在同等养殖条件下，比普通青虾单位产量提高25％左右。

双季主养时根据“太湖1号”青虾生长情况适时捕捞。虾苗放养40天后，即开始捕捞。根据市场需求和青虾生长情况，采用地笼、抄网等多种方式及时捕捞，项目示范推广区显示，适时捕捞执行到位的塘口，全年亩均产量可在100千克以上。

**技术要点：**

1.主养池塘条件

1.1 池塘环境

应符合NY 5361 《无公害食品 淡水养殖产地环境条件》。

1.2 池塘水质

水源充沛、水质符合NY 5051 《无公害食品 淡水养殖用水水质》。

1.3 面积

2-10 亩。

1.4 水深

1.5-2米。

1.5 池形

长方形，池底平坦，池底四周设有浅水型滩脚。池底中部设有向出水口倾斜的集虾沟，沟宽5-10米，集虾沟至出水口形成20-30米2的集虾坑，沟坑与池底边坡呈缓坡，以便拉网。

1.6 清整消毒

虾苗放养前10-15天，进行池塘清整和药物消毒。亩用生石灰100-120千克化水后全池泼洒。

1.7 池塘进水

池塘清整消毒一周后，用60目以上的筛绢过滤进水1.2米左右。

1.8 水草设置

为适应青虾对栖息环境的需求，适量设置水草25%左右，以浮性水草为主。

1.9 增氧机械

虾池配备增氧机械，采用微孔管增氧方式。

1.10 肥水

实施基肥和追肥相结合的施肥方式调控水质。虾苗下塘前5天，亩施放经充分发酵的畜禽粪肥150-200千克为基肥，采用堆压施肥方式。水质偏瘦可泼洒经腐熟发酵的有机肥浆液，浸泡后的菜子饼浆液，生物有机肥等调节水质，透明度控制在30厘米左右。

2.苗种来源

(1) “太湖1号”青虾良种繁育场。

(2) “太湖1号”青虾秋季虾养殖池繁育的虾种。

3.秋季虾养殖

3.1 虾苗放养

3.1.1 放养时间

7月底前放养结束。

3.1.2 虾苗质量、规格

体质健壮、活力强、无病无伤。虾苗规格1.5厘米左右。同塘放养的虾苗要求同一批次、规格一致、一次放足。

3.1.3 放养密度

亩放养虾苗6-8万尾，不超过10万尾。

3.2 喂养管理

3.2.1 饲料品种

青虾杂食性，除天然饵料生物外，糠麸、饼类、麦粉、玉米粉、糟类等植物性商品料，鱼粉、蚕蛹粉、小杂鱼、螺蚌肉等动物性饲料，以及颗粒配合饲料。

3.2.2 投喂方式

每天两次，上午8:00，下午6:00。上午投喂全天用料的30%，下午为70%，实行定位投喂，在滩脚浅水处呈点状、条状投喂。投喂量为池虾体重的5-8%。3小时以内基本吃完，具体投喂量结合实际摄食情况灵活掌握。

3.2.3 饲料质量

应符合GB 13078 《饲料卫生标准》，NY 5072 《无公害食品 渔用配合饲料安全限量》。饲料适口性好，动、植物料比3:7，颗粒配合饲料蛋白含量35%左右。

3.3 水质管理

3.3.1 池塘水位

虾苗入池正值高温季节，水位应达到1.2米，并逐步提高到1.5米左右。

3.3.2 水质

随着水位的增加，水草的生长，应及时追肥，保持相对稳定的水质，透明度控制在30-40厘米。

3.3.3 水质调节

(1) 充注新水，每次加水3-5厘米。

(2) 换水，每次20厘米以内，特殊情况例外。

(3) 生物制剂5月中旬开始使用，10-15天一次。

(4)亩套养花、白鲢夏花鱼种100-150尾，细鳞斜颌鲴10厘米以上的鱼种100尾左右。

(5) 20-25天使用一次生石灰，5-10千克/亩，化成浆液全池泼洒。

(6) 适时开启增氧设施，科学增氧。

(7) 适时追肥，保持相对稳定的水质，透明度30-40厘米。

3.4 水草

保持良好的水草生长状态，及时捞除死草残草，进行水草量的控制性养护。

3.5 病害防治

(1) 采取水质调控、科学喂养的基础性防病技术，做好病害预防工作。

(2) 每月使用一次细菌性病害、寄生性病害交叉用药的病害预防工作。

(3) 每10-15天使用一次生物制剂。

(4) 加强巡塘，及时发现病害，正确诊断、对症用药、综合治疗。

3.6 秋季虾捕捞

 秋季虾养殖8月份即开始捕捞，主要捕捞工具：地笼、虾笼、抄网等小型生产工具。采取日常捕捞方式，捕大留小，并可结合池虾生长情况、市场需要采用拉网方式批量起捕上市，12月份拉网干塘捕捞。

4.春季虾养殖

4.1 池塘条件 同3

4.2 虾种放养

4.2.1 放养时间

当年12月-次年2月。

4.2.2 虾种质量

体质健壮、活力强、规格整齐、无病无伤。

4.2.3 放养数量

亩放养规格2000-3000只/千克的虾种8-10千克，或不同规格相应的放养只数。

4.3 饲养管理

4.3.1 越冬水深

虾种放养后的水深1.5米以上，确保安全越冬。

4.3.2 水质管理

 越冬期间保持较肥的水质，透明度40厘米以内。3月底4月初开始逐步降低水位至1.2米左右。追施经充分发酵的畜禽粪肥、有机生物肥、菜籽饼浆液等调节水质，透明度30厘米左右。4月下旬开始逐步提高水位至1.5米左右，并保持水质肥度。

4.3.3 喂养管理 同4.2

4.4 春季虾捕捞

5月份开始利用地笼、虾笼、抄网等小生产工具日常捕捞，6月中旬拉网、干塘捕捞结束。

5.虾蟹混养

“太湖1号”青虾蟹池混养，即在河蟹养殖生产基本不变的基础上大幅提高“太湖1号”青虾的产量，形成虾、蟹混养结构新模式。

5.1 池塘条件、蟹种放养、饲养管理、病害防治、河蟹捕捞等均按NY/T 5065-2001《无公害中华绒螯蟹养殖技术规范实施》。

5.2 增氧设施

按DB 32/T 1697-2011 《蟹池微孔增氧生态养殖技术规范实施》。

5.3 “太湖1号”青虾苗种放养

5.3.1 秋季虾放养

7月份亩放养1.5厘米左右的虾苗2-3万尾。

5.3.2 春季虾放养

 当年12月-次年2月亩放养规格1000-2000尾/千克的虾种2-3万尾，或不同规格的相应放养只数。

5.4 “太湖1号”青虾蟹池混养产量

5.4.1 秋季虾产量

在以上放养量的基础上，混养虾产量25千克/亩。

5.4.2 春季虾产量

在以上放养量的基础上，混养虾产量25-30千克/亩。

5.5 “太湖1号”青虾蟹池混养相关要点

(1) 虾、蟹混养池不再套养鳜鱼

(2) 虾、蟹混养池必须严格清塘消毒、过滤进水，做好野杂鱼等摄食性敌害生物的杀灭与预防工作。

(3) 虾、蟹混养池饲料投喂，先投蟹料，间隔1-1.5小时后再投虾料。

5.6 捕捞

5.6.1 “太湖1号”青虾秋季虾捕捞

9月份即开始采用地笼、虾笼等捕捞工具日常捕捞，捕大留小，11月份河蟹捕捞结束，随之干池捕虾。

5.6.2 杂交青虾“太湖1号”春季虾捕捞

春季虾捕捞以地笼、虾笼等工具为主，4月份即可开始捕捞，6月底前基本捕捞结束，残留存塘虾留塘繁育秋苗继续养殖。

**适宜区域：**适宜在长江流域等我国大部分地区人工可控的淡水池塘养殖。

**注意事项：**

1. 池塘进出水口用孔径150～187.5微米筛绢制成的双层过滤网袋过滤。防止杂交青虾“太湖1号”逃逸到自然水体。

2. 及时捕捞到位。转变养殖户留塘压塘的不良养殖习惯，将适时捕捞落实到位。

**技术依托单位：**江苏省水产技术推广站

联系地址：南京市汉中门大街300号

邮政编码：210036

联 系 人：邹宏海

联系电话025-86903055

电子邮箱:tgk888@sina.com

**F.多种对虾病毒的现场快速高灵敏检测技术**

**技术概述**：我国养殖虾类产量在2008年达到198万吨，占世界总产量的40%以上，对虾病毒病爆发给我国对虾养殖业造成损失在50亿元以上；开展对虾苗种病毒检测是避免病毒病大规模爆发流行减少损失的重要途径。

目前，有关水产动物病毒检测的常见方法的主要有六种，第一种是电镜观察法，第二种是TE染色法，第三种是病理切片法，第四种是抗体检测法，第五种是核酸探针杂交法，第六种是PCR（RT-PCR）检测法。电子显微镜技术虽然可以直接观察到病毒粒子的存在，但其操作复杂、耗费时间长、准确性低；TE染色法和病理切片法都是基于病理学技术，不能直接对病毒进行检测，只能利用发病的组织病理征兆进行检测；抗体检测法和核酸探针杂交法是对病毒本身的蛋白质或核酸成分进行检测，不足之处在于其检测灵敏度较低，只能用于发病对虾或即将发病的对虾进行检测，病毒尚未引发感染或在感染的极早期很难用这两种方法检测； PCR检测法，虽然克服了前五种方法的缺点，在实验室条件下能实现对病毒的相对快速、准确检测，但由于常规的PCR检测需要昂贵的PCR仪、凝胶电泳和成像系统，这大大限制了PCR检测方法在生产中的推广应用。因此开发新的技术快速、准确、灵敏地检测虾类病毒，加强苗种和成虾检疫以及养殖水体环境的监测，对预防病毒感染，切断病毒传播，保障我国对虾养殖业的健康持续发展具有重要意义。

环介导等温扩增（loop-mediated isothermal amplification, LAMP）技术是2000年由Notomi 等发明的一种全新的等温扩增技术。该技术针对目的基因的6个区段，设计4条特异引物并利用一种具有链置换活性的DNA聚合酶, 在65℃左右对核酸进行等温扩增。由于LAMP技术具有特异性高、操作简单、无需复杂仪器设备等优点，所以最近几年，该技术已开始广泛应用于生物致病病原的检测，例如人类重症急性呼吸综合征病毒（SARS virus）、艾滋病病毒（HIV）、埃博拉病毒 （Ebola virus）、流感病毒及动物狂犬病毒、H5N1型禽流感病毒、猪繁殖与呼吸综合征病毒（PRRS virus）等。通过开展LAMP技术检测对虾病毒的研究，中国水产科学研究院黄海水产研究所成功开发出实用性强、特异性高的对虾白斑综合征病毒(WSSV)、桃拉综合征病毒(TSV)、传染性皮下及造血组织坏死病毒(IHHNV)、肝胰腺细小病毒(HPV)、斑节对虾杆状病毒(MBV)、黄头病毒(YHV)、传染性肌肉坏死病毒(IMNV)、罗氏沼虾诺达病毒（MrNV）、凡纳滨对虾诺达病毒（PvNV）、对虾杆状病毒（BP）等十多种虾类病毒的系列核酸等温扩增检测技术；同时，通过研发核酸快速制备、染料固定化等配套技术，目前已经建立了上述病毒的现场快速高灵敏检测技术并研发生产了相关检测试剂盒。

中国水产科学研究院黄海水产研究所开发出的病毒的现场快速高灵敏检测技术具有如下显著的优点：

（1）灵敏度高，对病毒的检测可低至10个拷贝，其灵敏度比普通PCR方法高100倍以上；

（2）特异性强，所用的检测引物均是依据病毒保守基因中6个不同区域设计，特异性超过常规PCR；

（3）检测时间短，从核酸制备到检测完成只需1个小时；

（4）仪器要求宽松，不需要复杂的仪器设备，只要一个水浴锅或金属浴，甚至一暖壶开水和一个温度计就能完成检测反应。

（5）操作简单、结果明显。整个检测过程不涉及复杂仪器或设备，稍具分子生物学基础的人员即可完成操作；检测结果清晰明显，直接用眼睛观察就可以判断。

（6）对人和环境安全。检测过程中不使用有毒试剂，对人和环境都非常安全。

（7）低成本。 LAMP检测总成本大大低于现有最廉价的PCR检测方法。

目前，该项技术已申请国家发明专利20项，获得授权14项。

**增产增效情况：**2009年以来，该系列现场快速高灵敏检测试剂盒产品累计生产1600多套，提供给包括埃及、泰国和我国沿海11个省市的50多家省市水产技术推广站、养殖企业、科研院所以及高校试用，效果反响良好，受到普遍欢迎。

目前，利用上述检测技术已经完成了对来自辽宁、天津、河北、山东、江苏、浙江、福建、广东、广西等省市的800多份对虾样品的检测。检测结果显示，核酸等温扩增检测方法比PCR检测方法具有更高的灵敏度和可靠性。并且，该检测技术不涉及有毒的试剂，对操作人员健康和环境保护都非常友好；与之前对虾病毒检测技术相比，该项技术除对仪器设备无特殊要求外，还能使检测成本降低50%以上。

**技术要点：**

1．取对虾个体（仔虾、幼体和幼虾）或对虾鳃丝或附肢（成虾）样品约磨碎至浆状；

2．用牙签蘸取浆状的样品分别采样用膜片充分润湿；

3．用吸管吸取A液，滴于的采样用膜片上；

4．取新牙签将上述采样用膜片漂洗3~4 分钟；

5．采样用膜片、阳性及阴性对照膜片于95℃保温4 分钟，迅速置于冷水中2分钟；

6．将上述膜片转入反应液中57~60 ºC保温50分钟；

7．将反应液于90~95 ºC保温2分钟；

8．观察反应液颜色，如果显示绿色则表示该样品的病毒检测结果为阳性，如果显示橙黄色则表示该样品的病毒检测结果为阴性。

**适宜区域：**适于在现场、水产养殖企业、相关各级实验室使用，尤其能够满足技术力量相对薄弱的对虾育苗、养殖单位开展现场检测的需要。

**注意事项：**

1．因该检测技术的灵敏度非常高，所以检测过程应严格按照操作指南进行，反应结束后不能打开扩增检测管，以防反应产物溅出污染后续检测样品导致假阳性的出现。

2．黑色背景更利于实验结果的观察。扩增反应结束后，可利用试剂盒说明书中提供的黑色背景进行观察。

**技术依托单位：**中国水产科学研究院黄海水产研究所

联系地址：青岛市南京路106号

邮政编码：266071

联 系 人：黄倢

联系方式：0532-85823062-802

电子邮箱：huangjie@ysfri.ac.cn

**G.鱼虾混养技术**

**技术概述**：鱼虾混养技术是在充分考虑池塘上层、中层和底层生物容载能力的基础上，利用食物链的关系，主养南美白对虾或鱼类的池塘中合理搭配不同食性的(滤食性、杂食性和肉食性)鱼类品种或南美白对虾的养殖模式，建立以南美白对虾或鱼类为中心的多物种生态平衡体系,利用物种间生态位的互补关系进行生态养殖。该技术能有效地减少残饵对水质的污染，抑制病原体的传播，有效地实现调控水质，减少病害、合理利用水资源、增加效益的目的。该技术操作简单，实用性强，为水产养殖的主要养殖模式。

**增产增效情况**：该项技术能增加亩产量50千克～100千克、亩效益500元～1000元。

**技术要点：** 1.主养鱼套养虾:适宜50亩以上的大面积池塘，可分为主养鱼种和主养成鱼两种。对虾的亩产量可稳定在50千克左右。①主养鱼种套养虾:5月中旬投放虾苗4万尾/亩左右，待虾苗个体增大，体质健壮后，6月中旬投放鱼类夏花10000～15000尾/亩，利用投放的时间差，确保虾的成活率。养殖过程中只投喂鱼类苗种饲料。在不影响鱼种培育产量的同时，南美白对虾亩产量可达250千克。②主养成鱼套养虾:主养鱼类为杂食性鱼类的鲤鱼或草食性鱼类的草鱼，鱼类的放养密度：亩放养大型吃食鱼类鱼种（主养）1000尾左右，同时套养小型吃食鱼类鱼种200尾左右，滤食性鱼类鱼种150尾左右。水温稳定在20℃以上时，亩投南美白对虾0.8～1.5万尾，按鱼类养殖管理操作。在不影响养殖鱼类产量的情况下，南美白对虾亩产量可达50千克～100千克.2.主养虾套养鱼:适合于各种面积的南美白对虾精养池，套养鱼类有：革胡子鲶、黄颡等肉食性鱼类；丁鱼岁、梭鱼、泥鳅、鲫鱼等杂食性鱼类；鲢鳙等滤食性鱼类；草鱼等草食性鱼类。南美白对虾亩投放7.5～8.5万尾。①套养肉食性鱼类：5月初水温稳定在20℃以上投放虾苗，待虾苗长到5厘米以后，即6月中旬亩投放规格140尾/千克的黄颡鱼种100尾或400g/尾的革胡子鲶30～50尾，按养虾池塘进行养殖管理。南美白对虾亩产量可达650千克以上，养成规格在50 ～60尾/千克之间；黄颡亩产量可达8千克左右，规格可达到80g以上；革胡子鲶亩产60～100千克。②套养中小型杂食性鱼类：5月初水温稳定在20℃以上时投放虾苗，待虾苗长到3厘米以后，6月初根据鱼种个体的大小，亩投放杂食性鱼类鱼种40～2000尾，按养虾池塘进行养殖管理。该模式南美白对虾亩产量可达700千克左右，养成规格在56～65尾/千克之间；杂食性鱼类亩产量可达20～50千克。③套养滤食性、草食性鱼类：5月初水温稳定在20℃以上时投放虾苗，虾苗投放15d后，根据水体生物量情况，开始投喂对虾全价配合饲料。投放虾苗一个月后，亩投放规格4尾/千克鲢鱼种30尾、2尾/千克鳙鱼种5尾、1～2千克/尾的草鱼30～50尾。养成过程中根据水体中浮游生物量的情况，适当追肥，透明度控制在25～30厘米，定期施用微生态制剂，保持水中良好的藻相，按养虾池塘进行养殖管理。该模式对虾亩产量在650千克左右, 规格60尾/千克左右；鲢亩产量 40千克，规格1～1.5千克/尾；鳙亩产量10千克，规格1～2千克/尾；草鱼亩产量120千克,规格2～4千克。

**适宜区域：**主要适宜淡水养殖池塘、水库、河道等，套养鱼类如为海水鱼也同样适宜海水养殖池塘、低洼盐碱地等。

**注意事项：**

1.苗种放养时间：主养南美白对虾的池塘，虾苗放养一个月后放养鱼种；

2.套养鱼类的放养密度：小型的肉食性鱼类，待虾长到5厘米以后放养。亩放养密度100尾左右；滤食性、草食性鱼类亩放养30～50尾；杂食性鱼类根据鱼体的大小灵活掌握，体型较大的亩放养40尾左右、体型较小的(泥鳅)亩放2000尾；

3.虾类的放养密度：主养鱼类的池塘，5月中旬后亩放虾苗0.8—1.5万尾。

**技术依托单位：**天津市水产技术推广站

联系地址：天津市解放南路442号

邮政编码：300221

联 系 人：包海岩

联系电话：022—88250901

电子邮箱：scjstgz688@163.com

**H.虾鳖混养模式与技术**

**技术概述**：虾鳖混养是利用养虾池塘在养虾的同时混养中华鳖的一种节本高效养殖新技术。该技术的核心是充分利用了池塘养殖空间水体，以及虾与鳖两种不同食性的物种间的生存竞争关系，实现了共存互利。该技术最初起源于在南美白对虾发病严重的池中放养鳖种，以尝试挽回养殖损失。结果发现，对虾养殖后期的发病率降低，抗台风等灾害性天气的适应性增强，白对虾养殖抗风险能力明显提高。随着研究的深入与技术改进，逐步形成了一套较为完善的技术体系，并在浙江乃至周边省份全面推广。该技术不仅提高了池塘利用率和综合经济效益，也提高了商品虾和鳖的品质，得到广大渔农民的认可。

**增产增效情况**：由于中华鳖和虾的活动，增加了水体活力，改善了水环境条件，改变了浮游植物种群组成，创造力南美白对虾生长的适宜环境条件。此外，混养的鳖可捕食病虾，阻断疾病的传播途径，使健康虾减少了感染疾病的机会，大幅度提高了池塘养殖经济效益。一般情况下，合理配置下的虾鳖混养模式，中华鳖回捕率提高超过90%，对虾每亩产量200公斤～400公斤不等，亩均效益近万元。

**技术要点：**

1.准备工作

（1）池塘要求 面积以10亩～15亩为宜，水深1.5米～2.5米，坡比1:2.5～3。配备独立的进、排水设施。池塘应配备增氧设备，每亩面积配套增氧机的功率为0.75千瓦～1.5千瓦，建议增配盘式底增氧设施，配置功率为0.1千瓦～0.15千瓦。

（2）清塘消毒 池塘清淤修整完毕后，进行暴晒。在放苗前20天～30天，一般用生石灰进行全池泼洒消毒，用量200～250千克/亩；或用漂白粉消毒，用量15～20毫克/升，以清除池塘内的敌害生物、致病生物及携带病原的中间宿主。

（3）培育基础饵料 放苗前一星期，用80目尼龙筛绢网过滤进水80厘米～100厘米，施肥培肥水质，使水体透明度在30厘米～40厘米之间，水色呈茶褐色或黄绿色。

施肥方法：一般使用尿素、过磷酸钙等化肥或复合肥和发酵鸡粪等有机肥。新塘施有机肥并结合使用无机肥，老塘可施无机肥。有机肥应经过堆放发酵后使用，用量为100～200毫克/升，氮磷无机肥比例(5～10)∶1，首次氮肥用量为2～4毫克/升，以后2天～3天再施一次，用量减半，并逐渐添加水。

施肥原则：平衡施肥，提倡施用有机肥；控制施肥总量，水中硝酸盐含量控制在40毫克/升以下，透明度30厘米～40厘米；有机肥须经熟化、无害化处理；未经国家或省级农业部门登记的化学或生物肥料不得使用。

2.养殖模式安排

南美白对虾与鳖类混养主要有三种模式。

模式一：鳖主虾辅型。中华鳖的放养密度一般在每亩400只～800只，对虾苗3～5万尾/亩；每亩可收获白对虾100公斤左右；中华鳖成活率80%以上。

模式二：虾鳖并重型。中华鳖的放养密度一般在100～300只/亩，白对虾苗4～7万尾/亩；每亩可收捕白对虾200公斤～400公斤；中华鳖成活率85%以上。

模式三：虾主鳖辅型。中华鳖的放养密度一般在50～100只/亩，放对虾苗6～7万尾/亩，并可搭养30尾～50尾鲢、鳙鱼或10尾～20尾鮰鱼、鲶鱼或50尾～100尾黄颡鱼等。经试验，该模式白对虾单产高的可达500公斤/亩，但不稳定，中华鳖成活率超过90%。

3.苗种放养

（1）虾苗放养

①虾苗选择：选择活力强、体质壮、不带病，胃部和肠道饱满的健康虾苗为佳。同时要求将虾苗淡化到3以下规格为1厘米左右。

②试苗：先将养殖池水放入试苗盆中，再将选定的淡化苗放入其中，经过12小时以上的观察，若未出现死苗现象则可放苗；若出现死苗现象则应查找原因。

③放养时间：一般为5月上旬～6月上旬。水温在18℃以上的晴天上午或是傍晚进行。

④放养密度：宜根据主养品种确定放养密度。一般虾农多以白对虾养殖为主，每亩放养虾苗5万尾～7万尾。在池塘的上风口，将苗袋放入池塘中，待苗袋中的水与池水水温基本一致后，再将虾苗缓缓放入池塘中。放养时温差不宜超过2℃。

（2）鳖种放养

①放养规格：宜放养中华鳖日本品系品种，规格一般要求在250克以上。还可搭养少量吃食性鱼类和滤食性鱼类，规格一般要求在50克以上。

②放养时间：混养的中华鳖一般在6月上旬开始进行，吃食性鱼类放养应在南美白对虾长到3厘米以上时或者虾苗放养时间超过30天后，再行放养；滤食性鱼类的放养时间没有严格要求。

4.饲养管理

（1）科学投饵 根据养殖模式不同，饵料投喂需视具体情况进行相应调整：

①鳖主虾辅模式：管理以养甲鱼为主体。；虾苗下塘后，选用0号料投喂，每天分早、中、晚投饵。在幼虾期投喂幼虾配合饲料。中华鳖在放养后第二天即可投喂配合饲料，同时停止投喂虾料。生长旺期每天投喂二次，平时投饲一次。日投饵量控制在存池鳖重量的4%～8%，投饲量根据天气、水质、中华鳖的生长等情况灵活掌握。

②虾鳖并重模式：管理以甲鱼、对虾两者并重兼顾。虾苗下塘后，前期投喂同上。中期改用南美白对虾2号料，后期投喂南美白对虾2号料和3号料，确保虾类整个生长周期中对营养的不同需求，每日早、中、晚投饵三次，晚上投喂量占全天投喂量的60%～70%，同时根据天气、水质、虾的生长蜕壳等情况适时调整。中华鳖在放养后第二天即可投喂配合饲料，每天投喂两次，先投鳖饲料，一小时后再投喂虾饲料，让鳖尽量在较为安静环境下摄食。

③虾主鳖辅模式：南美白对虾投喂与第二种养殖模式一样，中华鳖在放养后第二天即可投喂配合饲料，每天投喂两次，半个月后逐步减少，一个月后完全停止投喂鳖配合饲料，到对虾起捕后改投喂新鲜小杂鱼、动物内脏等，投喂量以2小时～3小时吃完为宜。

（2）水质管理

定期换水：养成前期，每日添加水3厘米～5厘米，直到水位达1米以上，保持水位。养成中后期，虾池每隔10天～15天加换新水，每次换水1/5～1/4，抽取底层水。6月～8月份，每10天换水一次，每次换水量不超过20％。换水时，保持水位相对稳定，同时使池水水质符合养殖要求。一般要求pH值在7～9，溶解氧在4毫克/升以上，氨氮0.5毫克/升以下，亚硝基氮0.02毫克/升以下。肉眼观察水体透明度在30厘米～40厘米，水色黄禄色或黄褐色，呈鲜活嫩爽感觉。

化学调节：每隔半月，全池泼洒生石灰15毫克/升，调节池水pH、增加蜕壳所需钙质，与漂白粉1～1.5毫克/升或二氧化氯0.3～0.4毫克/升交替使用，以消毒水体。同时，根据水质情况不定期使用沸石粉等底质改良剂。

生物调节：根据池塘水质和养殖对象生长情况，不定期泼洒光合细菌、有效微生物（EM）等有益微生物制剂改善水质，用法及用量参照使用说明。

5.捕捞上市

第一种模式到十月中下旬，中华鳖活动能力减弱后用地笼起捕。第二种模式到九月开始陆续的起捕，即用拉网或地笼起捕虾类，陆续捕到的甲鱼需转到另塘作专池暂养，或可一直持续到春节前后甚至跨过年度捕捉等。第三种模式是根据白对虾生长情况及时收捕，一般用拖网，最后干塘徒手捕捞完毕，大都能达上市的大规格商品。

**适宜区域** 全国南美白对虾和中华鳖养殖省份。

**注意事项**

1.忌防缺氧浮头：混养塘一经浮头，尽管未导致南美白对虾死伤，可致使中华鳖贪吃对虾量大增，其损失会超过“专养塘”；

2.一旦南美白对虾达到商品规格，要及时分批分期捕捞，捕大留小；当寒潮侵袭时，气温温差在8℃以上时，不能捕虾；当水质突然变坏或是虾出现不正常现象时，要尽快提早捕虾；

3.采用地笼捕虾时，应将地笼入口处用直径为6毫米的钢筋做成8厘米～10厘米箍与地笼网联接进行阻隔，或者在地笼入口处用网目为6厘米～8厘米聚乙网阻隔，防止鳖爬入地笼。用牵网捕虾时，则可先用网目＞5厘米的牵网捕鳖，再用牵网捕虾；

4.在水温下降至16℃以前，应将虾全部捕捞完毕。

**技术依托单位：**浙江省水产技术推广总站

联系地址：杭州市余杭区五常街道荆长大道西侧

邮政编码：310023

联 系 人：何中央

联系电话：0571-85029621