

T/SCFA

中国渔业协会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

凡纳滨对虾“广泰1号”种虾、虾苗繁育技术规范

Operation rules for the broodstocking and hatchery of the *litopenaeus vannamei*
Guangtai No.1

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2022.11.28)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国渔业协会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国渔业协会提出并归口。

本文件起草单位：渤海水产育种（海南）有限公司、渤海水产科技（滨州）有限公司、渤海水产股份有限公司、中国科学院海洋研究所、渤海水产育苗（山东）有限公司。

本文件起草人：陈锚、武心华、于洋、黄皓、马士玉、王新叶、赵延霞、胡绍令、刘云飞、任佳橙。

凡纳滨对虾“广泰1号”种虾、虾苗繁育技术规范

1 范围

本标准规定了凡纳滨对虾(*Litopenaeus vannamei* Boone)“广泰1号”(品种登记号:GS-01-003-2016)制种的环境条件、隔离防疫、设施、种质来源、选育、亲本培育、病害防治、亲虾质量要求和亲本筛选、亲虾的运输、虾苗繁育、建档要求。

本标准适用于凡纳滨对虾“广泰1号”规模化终端苗种繁育的父母代亲本扩繁养殖和虾苗繁育。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 11607 渔业水质标准

NY 5052 无公害食品 海水养殖用水标准

NY 5070 无公害食品 水产品中渔药残留限量

NY 5071 无公害食品 渔用药物使用准则

NY 5072 无公害食品 渔用配合饲料安全限量

SC 2002 中国对虾配合饲料

GB/T 30890 凡纳滨对虾育苗技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

制种

用于规模化终端苗种繁育的父母代亲本的繁育和养殖过程。

4 环境条件

4.1 场地条件

选择地势平坦,远离工业、农业及生活污染区,面向外海、潮流畅通的海区海岸带建设育苗场,附近无其它对虾繁育场、养殖场和加工厂;交通、通讯方便;有动力电源;淡水水源充足。

4.2 水质条件

水源应符合 GB 11607 的要求,海水养殖用水水质应符合 NY 5052 的要求。

5 隔离防疫

5.1 隔离防疫区域

5.1.1 一级隔离区

一级隔离区为办公、生活区,育苗场的办公、生活、科研、接待、经营等活动在该区进行。外来人员、车辆经允许可进入该区。

5.1.2 二级隔离区

二级隔离区为育苗场内部的公用设施、场地、道路等,只允许本场工作人员进入。

5.1.3 三级隔离区

三级隔离区为亲虾车间、育苗车间、饵料车间、亲虾培育池塘、清水池、蓄水池等，只有专职工作人员可以进入该区。

5.2 隔离防疫制度

5.2.1 外来物品

严禁外来对虾或对虾产品以及其它虾场使用过的饵料、工器具等生产资料入场区。

5.2.2 人员

工作人员进入生产车间时，必须换着工作服和鞋子，入口处用 200 mg/L 碘水洗手、洗鞋；各生产车间人员分组独立工作。

5.2.3 生产工具

实行分区或专池隔离生产，各分区不得混用器具，生产器具使用前后均要消毒。

5.2.4 水过滤系统

对储水池、过滤池系统、各类管道等定期消毒。

5.2.5 废水

废水排入废水处理池，经消毒、沉淀后才能排出场外，排放口要远离抽水口。

5.2.6 检疫处理

培育池或养殖池塘对虾特定病原检疫阳性的，必须整池销毁，同时复检其临近池塘。

5.3 用水处理

5.3.1 消毒

抽取远离岸边的深水，经初级、二级过滤进入蓄水沉淀池，以 50 mg/L~100 mg/L 漂白粉溶液消毒，经 3 d~5 d 曝气除氯。

5.3.2 灭菌

消毒的海水经三级过滤后输送至清水池暗沉淀，然后经管道输送至紫外光灭菌器，灭菌处理后输送至各生产车间。

5.3.3 水质调节

孵化、育苗、藻类培养用水入池后泼洒 2 mg/L 的乙二胺四乙酸二钠 (EDTA-2Na) 中和重金属离子。

5.3.4 水质要求

经处理后，水质应达到，盐度 28~31，pH 7.9~8.5、溶解氧 > 5 mg/L、NH₃-N < 0.1mg/L，无重金属离子、悬浮颗粒等。

6 设施

6.1 制种车间

包括种虾培育、养殖、孵化、育苗间，具有调温、调光、通风、防雨、抗风暴功能，内设各种水池。面积一般为 20 m²~30 m²，水深 1.2 m 左右，半埋式，正方形，池内角为弧形，池底为浅锅底形，具中央排污孔。进排水管、排污管的规格应满足每小时进排达到水池容积的二分之一以上。

6.2 饵料车间

分为动物饵料车间与植物性饵料车间，间隔一定距离分开建造，防止污染。育苗水体、植物性饵料，培育水体二者体积比为 10:2 或 10:1。

6.3 供水系统

6.3.1 取水装置

包括引水管道、抽水房、抽水机组、送水管道；按日用水量、提水高程及可提水时间选择抽水机组型号及数量。

6.3.2 蓄水沉淀池

容量为育苗场贮水总量的5倍~10倍，分隔为几个池塘。

6.3.3 清水池

300 m²~500 m²的长方形水池，要求防雨、抗风、避暑。

6.3.4 过滤系统

- a) 初级过滤：在深海引水端设置方形或圆形水泥混凝土结构池，池底垫卵石，过滤大型杂物；
- b) 二级过滤：在蓄水沉淀池入口设置方形或圆形水泥混凝土结构池，池底垫粗砂、卵石，过滤小型鱼、虾、蟹及各种鱼卵、砂石等；
- c) 三级过滤：消毒、沉淀后的水经砂滤池后进入车间，砂滤池铺设细沙、粗沙、卵石；
- d) 四级过滤：使用石棉袋过滤进入车间的水池用水。

6.4 供电系统

一般要求为额定用电量的120%，相应变压器及配电房、配电开关、输电线路。

6.5 供气系统

6.5.1 空气过滤装置

由滤芯、滤筒、滤网组成。

6.5.2 无油鼓风机组

鼓风机供气能力应达到亲虾、育苗、饵料车间总水体的1.5 %~2.5 %。

6.5.3 送气管道

采用聚乙烯或PVC塑料管，靠近鼓风机的管道可采用镀锌管。

6.5.4 散气石

采用圆筒状金刚砂散气石，亲虾培育池0.2个/m²，育苗池2个/m²~3个/m²，产卵孵化池0.5个/m²。

6.6 控温设施

6.6.1 增温设施

每车间宜配备1台热水锅炉，采用输水功率为1.0 kw/km³~1.2 kw/km³的管道泵；宜采用不锈钢管或铝管进行加热，加热管离池壁30 cm环绕池底，距池底20 cm。

6.6.2 降温设施

车间水体的致冷降温用制冷机组或空调；车间的通风换气用风扇。

6.7 废水处理池

面积为育苗场日排水量的5倍，池深2 m，废水经消毒、沉淀、曝气后排放。

6.8 孵化与育苗装置

6.8.1 孵化与育苗桶

无毒不透光桶，具有控温和增氧装置，桶及控温和增氧装置易于清洁。孵化桶底内径70 cm~140 cm、桶口内径80 cm~160 cm、深80 cm~120 cm，育苗桶底内径40 cm~180 cm、桶口内径50cm~200 cm、深80 cm~120 cm。

6.8.2 辅助工具

各类幼苗观察器、日常管理用的换水器、虹吸管、塑料桶、水勺；清洗池子的板刷、扫帚，出苗工具及虾苗包装工具等；用于生物学观察的显微镜、解剖镜以及水质分析试剂盒。

7 种质来源

凡纳滨对虾“广泰1号”品种的祖代选育家系。

8 选育

8.1 环境条件

选择远离污染源、潮流畅通，周边无规模化对虾养殖区，进排水方便，通讯、交通便利，有淡水水源的海区海岸。应远离主要的交通干道（高速公路、公路 ≥ 300 米；高铁、铁路 ≥ 1500 米）。

8.2 水源水质

亲虾选育用自然海水水质应符合 GB 11607 的要求；淡水水质应符合 NY 5051 的要求。

8.3 主要设施

8.3.1 供水系统

自然海水供水系统由沙滤井、进水管和储水管和蓄水沉淀池等组成。

8.3.2 亲虾培育池

室内选育池面积 15 m²~25 m²，配备完善的供气、供水（海、淡水）和保温、通风条件，光照强度低于 3 000 lx；室外选育池采用露天水泥池或铺设无毒塑料土工膜的养殖地，面积以0.003 hm²~0.3 hm²为宜，池深 2.0 m~2.5 m，有效水深 1.7 m~2.0 m，池底稍向中央倾斜，在池的中央设排水口，池堤边设控制排水的阀门。

8.3.3 废水处理系统

包括与亲虾选育规模配套的沉淀池、过滤池和生化处理池等。

8.4 正反杂交

建立A系（快长系），B系（高存活/高回捕系），C系（高回捕系），D系（高盐化系）四个凡纳滨对虾专门化品系，A系内的父本与B系内的母本随机组合，A系内的母本与B系内的家系父本随机组合；C系内的父本与D系内的母本随机组合，C系内的母本与D系内的家系父本随机组合。杂交组合在相同条件下进行养殖，测定繁殖、生长、回捕率数据。

8.5 四系杂交

A系与B系杂交组合中最优的AB系和C系与D系杂交组合中表现最优的CD系进行正反交，测定四系杂交的组合效果，经过连续三年的四系杂交测试，筛选出最优的交配组合方式。

8.6 商品苗种

经过连续七代的品系内纯繁和正反交测试，A系父本和B系母本杂交形成的父母代AB系作为商品亲虾中的雄虾，具有生长速度快的特点，C系父本和D系母本交配形成的父母代CD系作为商品亲虾中的雌虾，具有繁殖力高的特点，AB与CD杂交形成的商品苗种（ABCD）具有高盐度地区（盐度 > 40 ）养殖兼具生长速度快、成活率高的特点。

9 亲本培育

培育方式包括室内培育和室外池塘培育两种。

9.1 虾苗来源与选择

虾苗为来自“广泰1号”良种保持基地及良种场的家系苗，体长规格 0.7 cm~1.0 cm；虾苗群体发育整齐，逆流能力强，体表光滑，无外部寄生虫及附着污物，腹节肌肉饱满透明，胃肠充满食物，肠道直。PCR方法检测WSSV、TSV、IHHNV、YHV、EMS、EHP为阴性。

9.2 室内培育

9.2.1 培育盐度

对虾达到亲虾体长、体重规格之前，培育盐度维持在 22；对虾达到亲虾体长、体重规格并有少量雄虾精荚成熟，盐度调节至 28~33。自然海水经海区沙滤井和陆地砂缸过滤后避光备用。自然海水和人工配制海水使用前需用过滤精度 10 μm 聚酯滤袋过滤，可选择使用臭氧 0.3 mg/L~1.0 mg/L 或稳定性二氧化氯 1 mg/L~2 mg/L 或次氯酸钠50 mL/T等消毒剂进行消毒，24 h 后用等量的硫代硫酸钠中和余氯。

9.2.2 培育密度

培育密度根据对虾个体大小而调整。虾苗平均体长 2.6 cm，密度 180 尾/m²；平均体长 4.1 cm，密度 80 尾/m²；平均体长 11 cm 以上，密度 25 尾/m²~28 尾/m²。

9.2.3 饲料种类和投喂次数

对虾体长 10 cm 之前全部投喂配合饲料，4 次/d，日投喂量为虾体重的 5 %~8 %；体长 10 cm 以上增加投喂新鲜鱿鱼丝，增加量以干重计占饵料总量的30%；体长 12 cm 以上全部投喂新鲜鱿鱼丝，2 次/d~3 次/d；体长 14 cm 以上，当部分雄虾开始出现精荚时，除新鲜鱿鱼丝外，还需增加投喂沙蚕、牡蛎肉等带性腺的鲜活饵料，投喂量和投喂次数视对虾摄食情况而定。

9.2.4 培育环境调控

养殖水位 50 cm~80 cm。采取每天少量加水，定期换水清底的方式，对虾体长 8 cm之前，每天加水 5 cm；体长 8 cm以上，日加水量增至 10 cm。

苗种放养初期（10 d以内），培育盐度维持在 26~28，之后添加淡水使池水盐度逐渐降至 20~22；对虾体长、体重达到亲虾规格并有少量雄虾精荚成熟后，将盐度逐渐提高至 30 左右。定期对培育池水进行水质检测，并根据检测情况调整换水量：pH7.8~8.6，总氨氮≤0.5 mg/L，亚硝酸氮≤0.1 mg/L，在培育池换水、清底的第二天起按 10 mL/m³ 加入水质改良菌液，1 次/d。

9.3 室外培育

9.3.1 养殖区选择

“广泰1号”室外培育选择位于远离污染源、潮流畅通，周边无规模化对虾养殖区，海水盐度≥20，海水符合 NY 5052 养殖用水规范。

9.3.2 培育池消毒、进水施肥

用含氯消毒剂（漂白粉、次氯酸钠或强氯精）对培育池进行彻底消毒，有效氯浓度 5 mg/L~15 mg/L，3 d后，加水至 1.0 m~1.2 m，施用尿素、硝酸铵等氮肥 15 kg/hm³、过磷酸钙等磷肥 7.5 kg/hm³，水质改良菌 80 L/hm³~100 L/hm³，之后根据水色状况施肥，使池水透明度保持在 40 cm~60 cm。

9.3.3 虾苗放养及投喂

同一培育池，应一次性放足虾苗。放养密度 1.5×10⁵ 尾/hm²。放苗水温应稳定在 20 ℃以上，育苗池与养殖池水的盐度差应<5。

放苗时如池塘内自然生物饵料数量充足,可暂缓投饵,反之,则应在放苗的翌日投喂人工配合饲料,人工配合饲料的质量应符合 NY 5072 要求,日投喂量根据对虾体长、养殖密度、水温、水质、天气变化情况和虾苗摄食情况及时调整。放养 15 d后可在池塘四边设置饵料观察网,每次投饵后在规定时间内检查网内残饵情况;体长 6 cm以下,控制在 2 h 无残饵;体长 6 cm~10 cm,控制在 1.5 h;体长 10 cm以上,控制在 1 h,并根据检查结果及时调整投饵量。

日投喂次数,养殖前期 2 次/d~3 次/d,全池均匀投撒;养殖的中、后期 4 次/d~5 次/d;沿虾池四周均匀投喂。对虾体长 10 cm以上,除投喂人工配合饲料外,需添加经消毒处理的新鲜鱿鱼丝,添加量以干重计为日投喂量的 50%,以确保在低温季节到来之前对虾达到入室培育规格。

9.3.4 水质环境调控

养殖前期(30 d内)不需换水,只需少量添加淡水,直至虾池水位达到 1.5 m,盐度调控在 20~25;养殖中后期(30 d~60 d),根据透明度、水色、悬浮有机物含量等情况,日换水量控制在池水总量的 10%~15%。养殖后期(60 d后)每天排污 4 次,安排在每餐投喂前进行,傍晚添注新水至原有水位。合理使用增氧机。正常情况下,放苗后 20 d内,每天黎明前和中午各开机 3 h~4 h;养殖 20 d~60 d,每天中午和凌晨全部增氧机开机 5 h~6 h,阴雨天应相应增加开机时间;养殖 60 d后,除投饵时停机 20 min~30 min外,需全天开动全部增氧机。自选亲虾室外池塘培育期间主要水质指标:pH7.8~8.6。总氨氮<0.5 mg/L、亚硝酸氮<0.1 mg/L、溶解氧>4 mg/L。可根据池塘水质情况,通过调节水色、换水排污、施用沸石粉或使用有益微生物制剂等措施控制池塘水质。

9.3.5 日常管理

每天早、晚巡池,检查内容包括:对虾的体色、触鞭的颜色、活力、胃肠食物饱满度、粪便排泄情况、鳃丝和肝脏的颜色、体表是否粘着污物;规定时间内饲料观察网里的残饵情况等;每15d在虾池内各处取样 50尾~100 尾,测定对虾的体长和体重。

10 病害防治

亲虾培育的病害防治遵循以防为主的原则,制订并执行严格的隔离防疫制度,实行分区专池隔离培育苗种放养前,须对培育池和各类器具进行严格消毒、分类专用;培育池排水口应尽量远离取水口,排除废水应采取物理、化学和生物处理方法消毒净化,达到国家规定的排放标准后方可排放;使用药物应符合 NY 5071 规定,不实用违禁药物;虾苗进场前和每次筛选过程中,须取样检测PCR方法检测WSSV、TSV、IHHNV、YHV、EMS、EHP。

对虾室内培育期间,每隔 3 d~5 d用 3 mL/L的聚维酮碘消毒池水 1 次。

对虾室外养殖后期,可采取向养殖水体中泼洒溴氯海因、聚维酮碘等高效、低毒、低残留消毒剂的方式杀灭抑制原菌、病菌数量;沙蚕、鱿鱼鲜活饵料前需用 10 mg/L高锰酸钾消毒 5 min,或用二氧化氯(含量2%)稀释 20~40 倍后,浸泡 10 min~20 min。

11 亲虾质量要求和亲本筛选

11.1 亲虾质量要求

11.1.1 外观形态特征

符合 SC 2055-2006 规定的凡纳滨对虾外观形态特征。体表光洁,无附着物,无畸形,头胸甲、附肢及尾扇完好无伤,额角完整无折断;无红肢、烂鳃、烂尾等症状。

11.1.2 体色

色泽鲜艳,有光泽,呈淡青色或淡青灰色。

11.1.3 活力

对外界刺激反应灵敏,手抓挣扎有力,游动正常,不游动时正向匍匐水底,不侧卧。

11.1.4 个体规格

雌虾规格 ≥ 55 g/尾，雄虾规格 ≥ 35 g/尾。

11.1.5 外部形态可量性状

额角长与头胸甲长之比应 < 0.60 。

11.2 亲本筛选

亲虾室外池塘培育期间，采用换池培育方式对养殖对虾进行三次以上的筛选，选留生长快、健壮、不携带特定病原、无损伤和畸形的个体继续培育。室内培育亲虾方式调整培育密度与筛选同步进行。

第一次筛选：养殖 50 d 左右，选留体长 8 cm 以上、体重 8 g 以上的对虾，选留率约 50 % 以下。

第二次筛选：养殖 90 d，选留体长 11 cm 以上、体重 19 g 以上的对虾，选留率 40 % 以下，雌、雄比例 1 : 2。

第三次筛选：养殖 150 d ~ 180 d，为入室前筛选，选留体长 12 cm 以上，体重 30 g 以上对虾。

12 亲虾的运输

12.1 起捕原则

亲虾应尽量做到随捕随运，尽量缩短运输前的暂养时间。

12.2 运输方法

运输用水水质应符合 NY 5052 的要求，并根据运输时间长短，采用以下两种方法：

- a) 短途运输：运输时间 8 h 以内宜采用帆布桶运输方式。运输密度根据气温、运输距离、虾体大小等因素而定，一般为 30 尾/ m^2 ~ 50 尾/ m^2 ，运输途中应保持溶解氧含量在 5 mg/L 以上。运输过程中应注意防晒、防雨淋，尽量选择夜间运输。
- b) 长途运输：运输时间 8 h 以上宜采用厚质塑料袋（规格 40 cm × 40 cm × 18 cm）充氧运输方式。塑料袋中预先加入 10 L 水温 18 °C 的洁净海水，逐尾放入 10 尾 ~ 12 尾亲虾，酌情补水充入纯氧扎紧袋口后即刻放入航空泡沫箱中，用胶带纸密封箱盖连接处，运输途中温差在 2 °C 以内。运输时间以凌晨为宜。

13 虾苗繁育

虾苗繁育符合 GB/T 30890 的要求。

14 建档

亲本培育全过程必须同步建立准确、完整的档案。包括以下内容：

- a) 种源记录：记录种源引进的地点、时间、机构、规格、数量和检疫情况等。
- b) 繁育记录：记录亲虾选配、繁育环境条件、种苗生长发育和检疫情况等。
- c) 亲本培育记录：记录亲本培育过程中的环境条件、管理、生长、筛选和检疫情况等。