



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104542408 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201510059249.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.02.04

A01K 61/59(2017.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李永双

申请公布号 CN 104542408 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 南通中国科学院海洋研究所海洋
科学与技术研究发展中心

地址 226004 江苏省南通市崇川区崇川路
58号

专利权人 中国科学院海洋研究所

(72)发明人 张成松 相建海 李富花

(74)专利代理机构 苏州华博知识产权代理有限
公司 32232

代理人 何蔚

权利要求书2页 说明书4页

(54)发明名称

一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化
建系方法

(57)摘要

本发明公开了一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,在水温较低的非繁殖盛期,利用温度控制方法在三个发育阶段(亲虾性腺发育阶段、受精卵胚胎发育阶段及幼体发育阶段)进行水温调控,使处于不同性腺发育阶段的小群体亲本所建家系在发育到仔虾阶段的时间尽量集中,最终实现小群体亲本的同步化建系。本发明针对脊尾白虾不同发育阶段的适温范围分别设定温度梯度,有利于缩短各亲本后代的发育时间差,实现了脊尾白虾人工选育中小群体亲本的同步化建系及一年多代选育。

1. 一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述方法具体步骤如下:

(1) 亲本的选择、早期培育及分组:在水温较低的非繁殖盛期,挑选达到性成熟规格、外观无伤病的雌雄亲本,将水温逐渐升高到25℃左右并维持,投喂鲜活饵料进行营养强化,肉眼观察,当发现过半数雌虾头胸部出现卵巢组织时,将这些雌虾单独挑出,按卵巢发育程度划分为性腺发育早期、性腺发育中期、性腺发育后期3个组别,而雄虾不分组,继续在25℃下培育;

(2) 性腺发育同步化:将上述3个组别的雌虾的培育水温分别调整到27℃、25℃和23℃,继续投喂鲜活饵料,每天观察性腺发育情况,当卵巢发育到接近产卵时,将单尾雌虾转移到交配产卵箱中,放入性成熟的雄虾1尾,待雌虾抱卵后转移到水温与所述培育水温相同的抱卵虾培育水槽中继续培育;

(3) 胚胎发育同步化:将上述3组抱卵虾的培育温度分别维持在27℃、25℃和23℃,当幼体即将孵化时,将抱卵虾转移到孵化水槽中,待幼体完全孵化后利用趋光性收集幼体作为1个幼体阶段的候选家系;

(4) 幼体发育同步化:将上述3个组别的幼体培育温度分别调整到29℃、27℃和25℃并维持,幼体培育全程投喂卤虫无节幼体,视水质情况适当换水,待幼体全部变态为仔虾后计数,选择仔虾培育阶段的候选家系。

2. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述雌雄亲本个体数量小于500尾。

3. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述步骤(1)亲本的选择标准是:达到性成熟规格、外观无伤病、活力好、雌雄比例1:1。

4. 如权利要求3所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述达到性成熟规格是体长大于4cm,体重大于1g;所述外观无伤病是指体色透明,微带蓝色或红色小斑点;外观光洁,无附着物;无外伤和畸形;无褐斑、黑鳃、红体、软壳、白斑;所述活力好是指对外界刺激反应灵敏,弹跳有力,游泳姿态正常,无侧卧。

5. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述步骤(1)中营养强化是供给沙蚕、鱿鱼及鲜蛤肉类鲜活饵料,人工配合饵料与鲜活饵料的的比例以1:3为宜。

6. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述步骤(2)中卵巢发育到接近产卵的判断标准为卵粒清晰、卵巢充满头胸甲中后部。

7. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述步骤(2)中交配产卵箱体积为50L。

8. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述步骤(3)中幼体即将孵化的判断标准及收集方法是当观察到抱卵虾的胚胎外观呈现半透明的灰白色、眼点清晰时,将抱卵虾转移到孵化水槽中,每天观察性腺发育情况,当卵巢发育到接近产卵时,将抱卵虾转移到交配产卵箱中,以孵化网限制亲虾活动范围,幼体孵出后,利用幼体的趋光性将亲虾与幼体分离;等幼体孵化完全后及时移走亲虾,收集趋光性好、活力强的幼体,计数后转移到幼体培育水槽作为1个幼体阶段的候选家系。

9. 如权利要求1所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所

述步骤(4)选择仔虾培育阶段的候选家系,是根据变态到仔虾的时间、仔虾数量及变态存活率来进行选择。

10. 如权利要求9所述的脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,其特征在于,所述步骤(4)中仔虾培育阶段的候选家系的选择方法为:完全变态为仔虾的时间集中在5天以内、仔虾数量大于500尾、变态存活率排名前100的100个家系。

一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖技术领域,具体涉及一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法。

背景技术

[0002] 脊尾白虾系温热带海区底栖虾类,以黄、渤海产量最高,是我国特有的3种经济虾类之一,其产量仅次于中国对虾和中国毛虾。脊尾白虾环境适应性强、生长快、肉质好、经济价值高,养殖经济效益可观,是有潜力的增养殖虾类品种,目前其养殖产量已达到我国东部沿海混养池塘总产量的三分之一左右。脊尾白虾耐低温,适盐范围广,经淡化可以在淡水池塘中养殖,其养殖范围广阔、潜力大。但目前的苗种来源多为野生群体或养殖群体自然繁殖的后代,尚无人工选育的优良品系可供选择,而优良的水产养殖品种对于水产养殖单位的经济效益而言非常关键。人工选育是人为地通过性状选择、提纯以及比较鉴定等手段获得符合育种目标的新品种的育种方法,是现阶段水产养殖动物种质改良的最有效方式。

[0003] 多数水产养殖品种的世代周期是以年为单位计的,而传统的家系建立周期通常在20-30天左右,建系周期占世代周期的比例较小(占比小于8%),建系周期对家系间性状的比较及选择影响小,但是脊尾白虾世代周期短,仅为3-4个月,传统的建系方法周期过长(占比大于20%),不利于家系间性状的比较及选择。而以往的研究主要聚焦于对虾家系的建立方法及选育策略上,关于如何缩短选育周期的研究尚无报道。同时,为加快选育进程,利用脊尾白虾的短世代周期,在人工控制环境下实现一年多代繁殖是可行和必要的,但在水温较低的非繁殖季节,小群体亲本的性腺发育同步性较差,建系周期会更加漫长。因此,尽量缩短选育周期以便于家系间的性状比较和选择,已是脊尾白虾人工选育中的迫切任务。

发明内容

[0004] 本发明公开了一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,该方法可以大幅缩短脊尾白虾小群体亲本建系周期,将传统的建系周期从20-30天缩短到3-5天左右,基本实现了同步化建系,为家系间的性状比较及选择准确性提供了技术支持。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案是,一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法,所述方法具体步骤如下:

[0006] (1) 亲本的选择、早期培育及分组:在水温较低的非繁殖盛期,挑选达到性成熟规格、外观无伤病的雌雄亲本,将水温逐渐升高到25℃左右并维持,投喂鲜活饵料进行营养强化,肉眼观察,当发现过半数雌虾头胸部出现卵巢组织时,将这些雌虾单独挑出,按卵巢发育程度划分为性腺发育早期、性腺发育中期、性腺发育后期3个组别,而雄虾不分组,继续在25℃下培育;

[0007] (2) 性腺发育同步化:将上述3个组别的雌虾的培育水温分别调整到27℃、25℃和23℃,继续投喂鲜活饵料,每天观察性腺发育情况,当卵巢发育到接近产卵时,将单尾雌虾分别转移到交配产卵箱中,并放入性成熟的雄虾1尾,待雌虾抱卵后转移到水温与所述培育

水温相同的抱卵虾培育水槽中；

[0008] (3) 胚胎发育同步化：分别将上述3组抱卵虾的培育温度分别维持在27℃、25℃和23℃，当幼体即将孵化时，将抱卵虾转移到孵化水槽中，待幼体完全孵化后利用趋光性收集幼体作为一个家系；

[0009] (4) 幼体发育同步化：将上述3组的幼体培育温度分别调整到29、27和25℃并维持，幼体培育全程投喂卤虫无节幼体，视水质情况适当换水，待幼体全部变态为仔虾后计数，选择仔虾培育阶段的候选家系。

[0010] 其中，所述雌雄亲本个体数量小于500尾。

[0011] 其中，亲本的雌雄比例为1:1。

[0012] 其中，亲本的选择标准是：达到性成熟规格（体长大于4cm，体重大于1g）、外观无伤病（体色透明，微带蓝色或红色小斑点；外观光洁，无附着物；头胸甲、附肢、腹节、尾扇无损伤，额剑完整无折断，无其它外伤和畸形；无褐斑、黑鳃、红体、软壳、白斑等病症）、活力好（对外界刺激反应灵敏，弹跳有力，游泳姿态正常，无侧卧等）。

[0013] 其中，营养强化措施是供给沙蚕、鱿鱼及鲜蛤肉类鲜活饵料，人工配合饵料与鲜活饵料的比例以1:3为宜。

[0014] 其中，卵巢发育到接近产卵的判断标准为卵粒清晰、卵巢充满头胸甲中后部。

[0015] 其中，交配产卵箱体积不宜过大，以50L左右为宜。

[0016] 其中，所述步骤(3)中幼体即将孵化的判断标准及收集方法是当观察到抱卵虾的胚胎外观呈现半透明的灰白色、眼点清晰时，将抱卵虾转移到孵化水槽中，每天观察性腺发育情况，当卵巢发育到接近产卵时，将抱卵虾转移到50L交配产卵箱中，以孵化网限制亲虾活动范围，幼体孵出后，利用幼体的趋光性将亲虾与幼体分离；等幼体孵化完全后及时移走亲虾，收集趋光性好、活力强的幼体，计数后转移到幼体培育水槽作为1个幼体阶段的候选家系。

[0017] 其中，所述步骤(4)选择仔虾培育阶段的候选家系，是根据变态到仔虾的时间、仔虾数量及变态存活率来进行选择。

[0018] 其中，所述步骤(4)中仔虾培育阶段的候选家系的选择方法为：完全变态为仔虾的时间集中在5天以内、仔虾数量大于500尾、变态存活率排名前100的100个家系。

[0019] 本发明的优点是：

[0020] 1、温度控制措施简单易行，便于推广应用；

[0021] 2、针对每个发育阶段最适温度范围的不同设计温度调控梯度，对家系后代的生长发育无明显影响；

[0022] 3、同步化建系有利于减小因养殖日龄及环境差异对家系间生长、免疫等性状的影响，从而提高性状选育的准确性；

[0023] 4、本方法可以推广应用于时代周期短的其他水产养殖品种的人工选育。

[0024] 本发明在非繁殖盛期，利用温度控制方法在三个发育阶段（亲虾性腺发育阶段、受精卵胚胎发育阶段及幼体发育阶段）进行水温调控，使处于不同性腺发育阶段的小群体亲本所建家系在发育到仔虾阶段的时间尽量集中，最终实现小群体亲本的同步化建系。本发明对实现脊尾白虾的一年多代选育，尽量缩短建系周期，实现小群体亲本非繁殖盛期的同步化建系十分必要和关键。

具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本发明所限定的范围。

[0026] 实施例1,一种脊尾白虾人工选育小群体亲本同步化建系方法

[0027] 本实施例按照以下步骤进行:

[0028] (1) 亲本选择:脊尾白虾亲本取自人工选育第3代的留种家系,养殖日龄120天左右。实验前1周,已分别用不同的染色组合进行了标记。2014年10月20日,选取1000尾体表光滑完整、无伤病、体长大于4cm、平均体重1.5g左右的留种亲虾放入2个室内水泥池(体积5m³,密度150尾/m²左右)中暂养7天。暂养期间保持自然温度,每天投喂人工配合饵料(“恒兴”牌对虾配合饲料,蛋白含量40%,5%实验虾总重量),及时捞走死虾并根据水质情况适当换水;

[0029] 早期培育:亲虾入池稳定7天后,利用温控仪(配备2KW加热棒)缓慢升温,每天上下午各升温1℃(2℃/天),经4天升温到达20℃后每天升温幅度改为1℃,再经5天升温到达25℃后维持此水温不再提高,每天投喂沙蚕和人工配合饵料(质量比3:1)各1次,并根据摄食情况适量调整(增加或降低)投喂量;在此期间,另一未放虾的水泥池同步升温作为实验亲虾换水之用。

[0030] 分组:当肉眼观察发现半数雌虾头胸部出现卵巢组织时,将这些雌虾挑出。根据性腺发育情况(主要是卵巢体积)的差异,将雌性亲虾划分为性腺发育早期(D1)、性腺发育中期(D2)和性腺发育后期(D3)三个组别,每组取虾100尾,分别在不同的温度梯度下继续培养。

[0031] (2) 性腺发育同步化

[0032] 共设置3个温度梯度(27、25、23℃),其中D1组的培育水温升高到27℃,D2组的培育水温维持25℃不变,而D3组水温降到23℃。每天观察性腺发育情况,当卵巢发育到接近产卵时,将单尾雌虾转移到50L交配产卵箱中,并放入性成熟的雄虾1尾,待雌虾抱卵后转移到温度与原培育水温相同的抱卵虾培育水槽中,记录抱卵日期。

[0033] (3) 胚胎发育同步化

[0034] 共设置3个温度梯度(27、25、23℃),将D1、D2、D3组获得的抱卵虾的孵化温度分别维持在27、25和23℃。当胚胎外观呈现半透明的灰白色时,将抱卵虾转移到孵化水槽中,每天观察性腺发育情况,当卵巢发育到接近产卵时,将雌虾转移到50L塑料孵化箱中,以孵化网(15cm×15cm×15cm)限制亲虾活动范围。幼体孵出后,利用幼体的趋光性将亲虾与幼体分离。待幼体孵化完全后及时移走亲虾,收集趋光性好、活力强的幼体并计数800尾转移到幼体培育水槽(50L)作为一个家系,记录孵化日期。

[0035] (4) 幼体发育同步化

[0036] 共设置3个温度梯度(29、27、25℃),将D1、D2和D3组的幼体培育温度分别调整到29、27和25℃并维持。幼体培育全程投喂卤虫无节幼体,视水质情况适当换水。当90%以上幼体变态为仔虾时视为幼体阶段结束,计数并记录该日期,选择仔虾数量大于500尾的家系作为候选家系,进行标准化(数量标准化,500尾/家系)后开始家系培育;仔虾培育阶段的候

选家系的选择方法为：完全变态为仔虾的时间集中在5天以内、仔虾数量大于500尾、变态存活率排名前100的100个家系。

[0037] 同步化效果：经过4周左右的同步化调控，300尾性腺发育跨度达10天以上的雌虾共建立符合要求的家系186个，其中137个家系(73.7%)集中在同步化后第28-31天，然后根据仔虾数量及变态存活率排名选出100个家系作为仔虾阶段的候选家系。

[0038] 通过3个阶段的同步化措施，原本持续十几天的建系周期可以被压缩为3-5天，从而实现了家系选育的同步化建代。

[0039] 本发明的技术和方法亦可用于其他短世代周期水产动物的人工选育研究。

[0040] 本发明在非繁殖盛期，利用温度控制方法在三个发育阶段(亲虾性腺发育阶段、受精卵胚胎发育阶段及幼体发育阶段)进行水温调控，使处于不同性腺发育阶段的小群体亲本所建家系在发育到仔虾阶段的时间尽量集中，最终实现小群体亲本的同步化建系。本发明针对脊尾白虾不同发育阶段的适温范围分别设定温度梯度，有利于缩短各亲本后代的发育时间差，实现了脊尾白虾人工选育中小群体亲本的同步化建系及一年多代选育。

[0041] 以上为对本发明实施例的描述，通过对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。