



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102440204 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201110295733. 9

CN 101283677 A, 2008. 10. 15, 全文.

(22) 申请日 2011. 09. 30

楼宝, 史会来, 毛国民. “黄姑鱼全人工繁育及大规格苗种培育技术研究”. 《现代渔业信息》. 2011, 第 26 卷 (第 3 期), 20-23 页.

(73) 专利权人 浙江省海洋水产研究所

地址 316100 浙江省舟山市普陀区沈家门小西湖弄 25 号

审查员 王雄

(72) 发明人 楼宝 毛国民 史会来 徐冬冬
詹炜 辛俭 薛宝贵 李三磊
耿智

(74) 专利代理机构 舟山固浚专利事务所 33106
代理人 周震海

(51) Int. Cl.

A01K 61/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102124974 A, 2011. 07. 20, 全文.

CN 102124978 A, 2011. 07. 20, 全文.

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种黄姑鱼和大黄鱼混合育苗的方法

(57) 摘要

本发明涉及海水养殖业中黄姑鱼和大黄鱼人工混合育苗方法, 属农业海水养殖技术领域。本发明从下列步骤操作: 第一, 亲鱼分池培育促熟与催产。包括: (一) 黄姑鱼的亲鱼促熟: 1、亲鱼培育; 2、性腺促熟及催产。(二) 大黄鱼的亲鱼促熟: 1、亲鱼培育; 2、性腺促熟及催产。第二, 黄姑鱼和大黄鱼苗种的同池培育。包括: 1、黄姑鱼和大黄鱼受精卵的同池孵化; 2、仔鱼前期育苗管理; 3、仔鱼后期育苗管理; 4、稚鱼期育苗管理; 5、水质调控。第三, 苗种分离: 待苗种长至 2 ~ 3cm 时, 采用虹吸法进行苗种分离。在 30m² 的水泥池中各投入黄姑鱼和大黄鱼受精卵 1. 5kg, 最后育成 2-3 厘米幼鱼共计 69. 67 万尾, 单位面积育成率达到 2300 尾 /m², 极大的提高了育苗池的利用率, 降低了育苗成本。

1. 一种黄姑鱼和大黄鱼混合育苗的方法,其特征在于该混合育苗方法包括:(I)、黄姑鱼和大黄鱼亲鱼的分池培育促熟和催产;(II)、黄姑鱼和大黄鱼苗种的同池培育;(III)、苗种分离;其中:

(I)所述的黄姑鱼和大黄鱼亲鱼的分池培育促熟和催产,按下列步骤操作:

一、亲鱼分池培育促熟与催产

(一)黄姑鱼的亲鱼促熟

(1)、亲鱼的培育

人工催产前 70 天选择体质健壮的黄姑鱼,按雌雄比 2:1 分别移入水深 1.5 米的培养池,密度为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$,海水沙滤,每 $4\sim 5\text{m}^2$ 水体放 1 个充气石;将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在每只培育池水深 1.5 米的上方 1 米处安装 2 只 60 W 日光灯,初始日光照为 8 小时,5 天后为初始日光照时间 +0.5 小时,10 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时,15 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时 +0.5 小时,即每过 5 天日光照时间 +0.5 小时,以此类推...,当日光照时间达到每天 13 小时时,保持日光照时间每天 13 小时不变,光照强度在 $50\text{Lx}\sim 100\text{Lx}$ 范围内;亲鱼入池后先在 10°C 水温下培养 2 天,第 3 天起升温,从升温之日算起,6 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}$,12 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,18 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,即每过 6 天水温 $+1^\circ\text{C}$,以此类推...,待升至 14°C 时保持 7 日,再每过 6 天水温 $+1^\circ\text{C}$,直升至 $22^\circ\text{C}\sim 23^\circ\text{C}$ 时保持恒温;饵料为冰鲜鱼,添加维生素 E,日投喂 1~2 次,早上或傍晚投喂,投饵率控制在鱼体重的 3%~5%,日换水量为 100%;

(2)、性腺促熟及催产

水温升至 20°C ,从胸鳍基部或背鳍基部注射激素,催产剂用 LHRH-A 和 HCG 的混合激素,雌鱼注射剂量:每公斤鱼体重 LHRH-A 用量 $14\mu\text{g}$ 加上 HCG 用量 130 IU,雄鱼的注射剂量均减半,混合激素用维生素 C 制成悬浊液进行注射;催产环境的光照度应保持在 100Lx ,催产效应时间为 35 小时,待产卵结束后拉网收集受精卵;

(二)大黄鱼的亲鱼促熟

(1)、亲鱼的培育

人工催产前 50 天选择体质健壮的大黄鱼,按雌雄比 2:1 分别移入水深 1.5 米的培养池,密度为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$,海水沙滤,每 $4\sim 5\text{m}^2$ 水体放 1 个气石;将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在每只培育池水深 1.5 米的上方 1 米处安装 2 只 60 W 日光灯,初始日光照为 8 小时,5 天后为初始日光照时间 +0.5 小时,10 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时,15 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时 +0.5 小时,即每过 5 天日光照时间 +0.5 小时,以此类推...,光照时间增加到每天 13 小时时保持不变,光照强度在 $50\text{Lx}\sim 100\text{Lx}$ 范围内;亲鱼入池后先在 10°C 水温下培养 2 天,第 3 天起升温,从升温之日算起,7 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}$,14 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,21 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,即每过 7 天水温 $+1^\circ\text{C}$,以此类推...,待升至 14°C 时保持 10 日,再每过 7 天水温 $+1^\circ\text{C}$,直升至 21°C 时保持恒温;投喂冰鲜鱼,添加维生素 E,日投喂 1~2 次,投饵率控制在鱼体重的 3%~5%,早上或傍晚投喂,日换水量 100%;

(2)、性腺促熟及催产

水温升至 20°C ,从胸鳍基部或背鳍基部注射催产剂,催产剂用 LHRH-A 激素,雌鱼注射剂量:每公斤鱼体重 LHRH-A 用量 $600\mu\text{g}$,雄鱼的注射剂量减半;LHRH-A 激素用维生素 C 制

成悬浊液进行注射。催产环境的光照度应保持在 100Lx, 催产效应时间为 30 小时, 待产卵结束后拉网收集受精卵;

(II) 所述的黄姑鱼和大黄鱼苗种的同池培育, 按下列步骤操作:

(1)、黄姑鱼和大黄鱼受精卵的同池孵化

育苗池面积为 30m², 池深 1.8m, 孵化时水深 1m, 控制育苗池水温为 20℃ ± 0.5℃, 盐度为 23‰~30‰, 分别放入同等数量或重量的黄姑鱼和大黄鱼受精卵, 总孵化密度为 10~15 万粒/m³, 孵化过程中应及时将沉到底部的死卵吸出, 并添加 20% 的新水并充气, 但在吸污时要停止充气; 待仔鱼孵出后, 停气, 虹吸去除死卵, 倾斜孵化箱, 让仔鱼自然进入池中;

(2)、仔鱼前期

控制育苗池的水温为 22.5℃~23.5℃, 将孵化的黄姑鱼和大黄鱼仔鱼采用加水培育, 培育密度为 10 万尾/m³, 每天加水为池水的 10%~20%, 加至水深 1.5m 为止, 充气, 无需投喂;

(3)、仔鱼后期

控制育苗池的水温为 22.5℃~23.5℃, 孵化后第 3 天的仔鱼开始摄食, 孵化后第 7 天仔鱼体长小于 10mm, 每天换水两次, 每次换水量为池水的 30%~50%, 充气, 培育密度 8~10 万尾/m³, 每天吸污一次, 投喂时先投喂经营养强化的轮虫 20 天, 密度为 10-25 个/ml, 第 12 天开始投喂经营养强化的卤虫无节幼体 4 天, 密度为 1-2 个/ml, 第 12 天开始投喂桡足类, 密度为 1~2 个/ml, 第 15 天开始驯化投喂配合饲料;

(4)、稚鱼期

控制育苗池的水温为 23.5℃~24.5℃, 体长 10.0~20.0mm, 每天换水两次, 每次换水量为池水的 50%, 充气, 培育密度 5~8 万尾/m³, 每天吸污两次, 以投喂配合饲料为主;

(5)、水质调控

在培育过程中使用新鲜的小球藻, 维持密度为 40×10⁴ 个/ml;

(III) 所述的苗种分离, 按下列步骤操作:

当育苗池中的黄姑鱼和大黄鱼的生长至全长 20~30mm 时, 在育苗池上方用黑布遮盖, 留出一个 1 平方米的口, 利用大黄鱼苗种的趋光性, 用直径 5~8cm 的塑料软管采用虹吸方法将上层的大黄鱼分离出来。

一种黄姑鱼和大黄鱼混合育苗的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海水养殖业中黄姑鱼和大黄鱼人工混合育苗方法,属农业海水养殖技术领域。

背景技术

[0002] 黄姑鱼(*Nibea albiflora*),俗称黄婆鸡,属鲈形目,石首鱼科,黄姑鱼属,体形与大黄鱼较为相似,为近海中下层鱼类,分布于中国南海、东海及黄海南部,主要栖息于砂泥底质的沿岸海域,以小型甲壳类及小鱼等底栖动物为食,适温范围 $8^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$,最适生长水温为 $24^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$,性成熟年龄为2周龄,生长适盐范围 $10\%\sim 40\%$ 。大黄鱼(*Pseudosciaena cocea*),俗称黄花鱼,属鲈形目,石首鱼科,黄鱼属,为近海中下层鱼类,主要分布于我国黄海南部、东海、台湾海峡,以及南海,黎明、黄昏或大潮时多上浮,白昼或小潮时下沉,以小型甲壳类及小鱼等底栖动物为食,适温范围 $10^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$,最适生长水温为 $18^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$,性成熟年龄为2周龄,生长适盐范围 $17\%\sim 32\%$ 。黄姑鱼和大黄鱼均是我国东南沿海养殖的理想品种。目前,我国福建、浙江等地已经开展了该两种鱼类的养殖,取得了较好的经济效益。但是,由于缺乏系统的研究,黄姑鱼和大黄鱼的苗种培育主要还是采用常规的室内水泥池(或水槽)或室外土池的单品种培育方法,即从受精卵开始到体长 $2\sim 3\text{ cm}$ 的幼体为止,在育苗水体中均为某一种鱼类单独培育,存在的缺点是在人工育苗过程中饵料利用率较低,单位水体出苗率较低,育苗成本较高。

[0003] 这两种鱼属同目同科,黄姑鱼和大黄鱼在全长 $20\sim 30\text{mm}$ 的幼体时,具有对温度 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 及盐度 $20\%\sim 30\%$ 适应的相似性以及不同生活习性,即全长 $20\sim 30\text{mm}$ 的黄姑鱼幼鱼栖息在水体的中下层,而相同规格的大黄鱼幼鱼栖息在水体的中上层,利用上述两种鱼类幼鱼的相似和不同习性,为本发明混合育苗提供了可能性。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术的弊端以及黄姑鱼和大黄鱼在全长 $20\sim 30\text{mm}$ 幼鱼的习性,本发明所要解决的黄姑鱼和大黄鱼室内混合育苗技术应从以下方面着手:第一,亲鱼分池培育促熟与催产。包括:(一)黄姑鱼的亲鱼促熟:1、亲鱼培育;2、性腺促熟及催产。(二)大黄鱼的亲鱼促熟:1、亲鱼培育;2、性腺促熟及催产。第二,黄姑鱼和大黄鱼苗种的同池培育。包括:1、黄姑鱼和大黄鱼受精卵的同池孵化;2、仔鱼前期育苗管理包括密度、换水和饵料投喂;3、仔鱼后期育苗管理包括密度、换水和饵料投喂;4、稚鱼期育苗管理包括密度、换水和饵料投喂;5、水质调控。第三,苗种分离:待苗种长至 $2\sim 3\text{cm}$ 时,采用虹吸法进行苗种分离。

[0005] 主要发明内容如下:

[0006] 一、亲鱼分池培育促熟与催产

[0007] (一)黄姑鱼的亲鱼促熟

[0008] 1、亲鱼的培育

[0009] 人工催产前 70 天选择体重适宜、体质健壮、无损伤、无寄生虫的黄姑鱼,按雌雄比 2:1 移入水深 1.5 米的水泥培育池,密度为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$;海水沙滤,每 $4\sim 5\text{m}^2$ 底面积放 1 个充气石。将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在每只培育池水深 1.5 米的上方 1 米处安装 2 只 60 W 日光灯,初始日光照为 8 小时,5 天后为初始日光照时间 +0.5 小时,10 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时,15 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时 +0.5 小时,即每过 5 天日光照时间 +0.5 小时,以此类推...,当日光照时间达到每天 13 小时时,保持日光照时间每天 13 小时不变,光照强度控制在 $50\text{Lx}\sim 100\text{Lx}$;亲鱼入池后先在 10°C 水温下培养 2 天,第 3 天起升温,从升温之日算起,6 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}$,12 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,18 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,即每过 6 天水温 $+1^\circ\text{C}$,以此类推...,待升至 14°C 时保持 7 日,再每过 6 天水温 $+1^\circ\text{C}$,直升至 $22^\circ\text{C}\sim 23^\circ\text{C}$ 时保持恒温;饵料为冰鲜鱼,添加维生素 E,日投喂 1~2 次,早上或傍晚投喂,投饵率控制在鱼体重的 3%~5%,日换水量为 100%;

[0010] 2、性腺促熟及催产

[0011] 水温升至 14°C ,亲鱼性腺开始发育,水温升至 20°C ,检查亲鱼性腺发育情况,此时性腺发育为四期,从胸鳍基部或背鳍基部注射催产剂,催产剂用 LHRH-A 和 HCG 的混合激素,雌鱼注射剂量:每公斤鱼体重 LHRH-A 用量 $14\mu\text{g}$ 加上 HCG 用量 130 IU;雄鱼的注射剂量均减半;混合激素用维生素 C 制成悬浊液进行注射。催产环境的光照度应保持在 100Lx ,保持产卵池周围安静,催产效应时间为 35 小时,待产卵结束后拉网收集受精卵。

[0012] (二) 大黄鱼的亲鱼促熟

[0013] 1、亲鱼的培育

[0014] 人工催产前 50 天选择体质健壮的大黄鱼,按雌雄比 2:1 分别移入水深 1.5 米的培养池,密度为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$,海水沙滤,每 $4\sim 5\text{m}^2$ 水体放 1 个气石;将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在每只培育池水深 1.5 米的上方 1 米处安装 2 只 60 W 日光灯,初始日光照为 8 小时,5 天后为初始日光照时间 +0.5 小时,10 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时,15 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时 +0.5 小时,即每过 5 天日光照时间 +0.5 小时,以此类推...,光照时间增加到每天 13 小时时保持不变,光照强度控制在 $50\text{Lx}\sim 100\text{Lx}$;亲鱼入池后先在 10°C 水温下培养 2 天,第 3 天起升温,从升温之日算起,7 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}$,14 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,21 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,即每过 7 天水温 $+1^\circ\text{C}$,以此类推...,待升至 14°C 时保持 10 日,再每过 7 天水温 $+1^\circ\text{C}$,直升至 21°C 时保持恒温;投喂冰鲜鱼,添加维生素 E,日投喂 1~2 次,投饵率控制在鱼体重的 3%~5%,早上或傍晚投喂,日换水量 100%。

[0015] 2、性腺促熟及催产

[0016] 水温升至 14°C ,亲鱼性腺开始发育,水温升至 20°C ,从胸鳍基部或背鳍基部注射催产剂,催产剂用 LHRH-A 激素,雌鱼注射剂量:每公斤鱼体重 LHRH-A 用量 $600\mu\text{g}$,雄鱼的注射剂量减半,LHRH-A 激素用维生素 C 制成悬浊液进行注射。催产环境的光照度应保持在 100Lx ,催产效应时间为 30 小时,待产卵结束后拉网收集受精卵。

[0017] 二、同池苗种培育

[0018] 1、黄姑鱼和大黄鱼受精卵的同池孵化

[0019] 将经过冲洗、消毒和去除坏卵的同等数量或重量的黄姑鱼和大黄鱼的受精卵放入

同一育苗池,控制育苗池的水温为 $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$,盐度为 $23\% \sim 30\%$,总孵化密度为 $15 \sim 20$ 万粒 / m^3 ,孵化过程中,死亡的卵发白下沉,因此,每天应将沉到底部的死卵吸出,并添加 20% 的新水,以防水质变坏。孵化过程中要适量充气,但在吸污时要停止充气,待仔鱼孵出后,停气,虹吸去除死卵;

[0020] 2、仔鱼前期

[0021] 育苗池的水温为 $21.5^{\circ}\text{C} \sim 22.5^{\circ}\text{C}$,将孵化出的黄姑鱼和大黄鱼仔鱼采用加水培育,培育密度为 $10 \sim 15$ 万尾 / m^3 ,每天加水为池水的 $10\% \sim 20\%$,加满为止,充气,仔鱼前期为内源性营养期,无需投喂;

[0022] 3、仔鱼后期

[0023] 育苗池的水温为 $22.5^{\circ}\text{C} \sim 23.5^{\circ}\text{C}$,孵化后第 3 天的仔鱼,卵黄囊吸收完毕但仍有油球,开始摄食,孵化后第 7 天仔鱼,趋光性强,游泳能力强,油球吸收完毕,完全依赖外源食物生存,进入仔鱼后期阶段,卵黄囊和油球吸收至各鳍鳍条发育完整,体长小于 10mm ;每天换水两次,每次换水量为池水的 $30\% \sim 50\%$,培育密度为 $8 \sim 10$ 万尾 / m^3 ,每天吸污一次,仔鱼后期大黄鱼较黄姑鱼生长较快,所以投喂时先投喂经营营养强化的轮虫 20 天,第 12 天开始投喂经营营养强化的卤虫无节幼体 4 天,第 12 天开始投喂桡足类,第 15 天开始驯化投喂配合饲料;

[0024] 4、稚鱼期

[0025] 育苗池的水温为 $23.5^{\circ}\text{C} \sim 24.5^{\circ}\text{C}$,稚鱼期时各鳍鳍条发育完整至鳞被形成,体长 $10.0 \sim 20.0\text{mm}$,每天换水两次,每次换水量为池水的 50% ,充气;培育密度 $5 \sim 8$ 万尾 / m^3 ,每天吸污两次,主要以投喂配合饲料为主,稚鱼阶段不宜阳光直射和夜晚灯光照射,以免集群缺氧或相互攻击;

[0026] 5、水质调控

[0027] 根据黄姑鱼和大黄鱼的生活习性与发病规律,注意适时调整换水量,维持良好的水质环境,减少发病机率;培育后期随着水温升高,投饵量增加,代谢产物积累,极易发生病虫害。其中主要以预防白点病为主,在培育过程中使用新鲜的小球藻,维持密度在 40×10^4 个 / ml 进行水质调控。

[0028] 三、苗种分离

[0029] 当育苗池中的黄姑鱼和大黄鱼的生长至全长 $20 \sim 30\text{mm}$ 时,即可根据需要进行苗种分离,分离的方法为虹吸法,即在育苗池上方用黑布遮盖,在育苗池的一角留出一个 1 平方米的口,利用大黄鱼苗种的趋光性,用直径 $5 \sim 8\text{cm}$ 的塑料软管将上层的大黄鱼幼鱼虹吸分离出来。

[0030] 在同一育苗池中,黄姑鱼和大黄鱼两种鱼类的幼鱼在水体中互补的空间布局,提高了饵料利用率和单位水体的出苗量,减少了换水量和饵料量,节省了人力、物力和财力,符合当前节能低碳的绿色生产理念,对促进黄姑鱼和大黄鱼养殖业的可持续发展具有十分重要的意义。

具体实施例

[0031] 本发明提供黄姑鱼和大黄鱼的一种室内混合育苗方法,该养殖方法主要从以下技术着手操作。

[0032] 一、亲鱼分池培育促熟与催产

[0033] (一) 黄姑鱼的亲鱼促熟

[0034] 1、亲鱼的培育

[0035] 人工催产前 70 天选择体质健壮的黄姑鱼,按雌雄比 2:1 分别移入水深 1.5 米的培养池,密度为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$,海水沙滤,每 $4\sim 5\text{m}^2$ 水体放 1 个充气石;将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在每只培育池水深 1.5 米的上方 1 米处安装 2 只 60 W 日光灯,初始日光照为 8 小时,5 天后为初始日光照时间 +0.5 小时,10 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时,15 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时 +0.5 小时,即每过 5 天日光照时间 +0.5 小时,以此类推...,当日光照时间达到每天 13 小时时,保持日光照时间每天 13 小时不变,光照强度在 $50\text{Lx}\sim 100\text{Lx}$ 范围内;亲鱼入池后先在 10°C 水温下培养 2 天,第 3 天起升温,从升温之日算起,6 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}$,12 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,18 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,即每过 6 天水温 $+1^\circ\text{C}$,以此类推...,待升至 14°C 时保持 7 日,再每过 6 天水温 $+1^\circ\text{C}$,直升至 $22^\circ\text{C}\sim 23^\circ\text{C}$ 时保持恒温;饵料为冰鲜鱼,添加维生素 E,日投喂 1~2 次,早上或傍晚投喂,投饵率控制在鱼体重的 3%~5%,日换水量为 100%。

[0036] 2、性腺促熟及催产

[0037] 水温升至 20°C ,从胸鳍基部或背鳍基部注射激素,催产剂用 LHRH-A 和 HCG 的混合激素,雌鱼注射剂量:每公斤鱼体重 LHRH-A 用量 $14\mu\text{g}$ 加上 HCG 用量 130 IU,雄鱼的注射剂量均减半,混合激素用维生素 C 制成悬浊液进行注射;催产环境的光照度应保持在 100Lx ,催产效应时间为 35 小时,待产卵结束后拉网收集受精卵。

[0038] (二) 大黄鱼的亲鱼促熟

[0039] 1、亲鱼的培育

[0040] 人工催产前 50 天选择体质健壮的黄姑鱼,按雌雄比 2:1 分别移入水深 1.5 米的培养池,密度为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$,海水沙滤,每 $4\sim 5\text{m}^2$ 水体放 1 个气石;将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在每只培育池水深 1.5 米的上方 1 米处安装 2 只 60 W 日光灯,初始日光照为 8 小时,5 天后为初始日光照时间 +0.5 小时,10 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时,15 天后为初始日光照时间 +0.5 小时 +0.5 小时 +0.5 小时,即每过 5 天日光照时间 +0.5 小时,以此类推...,光照时间增加到每天 13 小时时保持不变,光照强度在 $50\text{Lx}\sim 100\text{Lx}$ 范围内;亲鱼入池后先在 10°C 水温下培养 2 天,第 3 天起升温,从升温之日算起,7 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}$,14 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,21 天后水温为初始水温 $+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}+1^\circ\text{C}$,即每过 7 天水温 $+1^\circ\text{C}$,以此类推...,待升至 14°C 时保持 10 日,再每过 7 天水温 $+1^\circ\text{C}$,直升至 21°C 时保持恒温;投喂冰鲜鱼,添加维生素 E,日投喂 1~2 次,投饵率控制在鱼体重的 3%~5%,早上或傍晚投喂,日换水量 100%。

[0041] 2、性腺促熟及催产

[0042] 水温升至 20°C ,从胸鳍基部或背鳍基部注射催产剂,催产剂用 LHRH-A 激素,雌鱼注射剂量:每公斤鱼体重 LHRH-A 用量 $600\mu\text{g}$,雄鱼的注射剂量减半;LHRH-A 激素用维生素 C 制成悬浊液进行注射。催产环境的光照度应保持在 100Lx ,催产效应时间为 30 小时,待产卵结束后拉网收集受精卵。

[0043] 二、同池苗种培育

[0044] 1、黄姑鱼和大黄鱼受精卵的同池孵化

[0045] 育苗池面积为 30m^2 ，池深 1.8m，孵化时水深 1m，控制育苗池水温为 $20^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ ，盐度为 23‰~30‰，分别放入同等数量或重量的黄姑鱼和大黄鱼受精卵，总孵化密度为 $10 \sim 15$ 万粒 / m^3 ，孵化过程中应及时将沉到底部的死卵吸出，并添加 20% 的新水并充气，但在吸污时要停止充气，待仔鱼孵出后，停气，虹吸去除死卵，倾斜孵化箱，让仔鱼自然进入池中。

[0046] 2、仔鱼前期

[0047] 育苗池的水温为 $22.5^\circ\text{C} \sim 23.5^\circ\text{C}$ ，将孵化的黄姑鱼和大黄鱼仔鱼采用加水培育，培育密度为 10 万尾 / m^3 ，每天加水为池水的 10%~20%，加至水深 1.5m 为止，充气，无需投喂。

[0048] 3、仔鱼后期

[0049] 育苗池的水温为 $22.5^\circ\text{C} \sim 23.5^\circ\text{C}$ ，孵化后第 3 天的仔鱼开始摄食，孵化后第 7 天仔鱼体长小于 10mm，每天换水两次，每次换水量为池水的 30%~50%，充气，培育密度 8~10 万尾 / m^3 ，每天吸污一次，投喂时先投喂经营养强化的轮虫 20 天，密度为 10-25 个 / ml，第 12 天开始投喂经营养强化的卤虫无节幼体 4 天，密度为 1-2 个 / ml，第 12 天开始投喂桡足类，密度为 1-2 个 / ml，第 15 天开始驯化投喂配合饲料。

[0050] 4、稚鱼期

[0051] 育苗池的水温为 $23.5^\circ\text{C} \sim 24.5^\circ\text{C}$ ，体长 10.0~20.0mm，每天换水两次，每次换水量为池水的 50%，充气，培育密度 5~8 万尾 / m^3 ，每天吸污两次，以投喂配合饲料为主。

[0052] 5、水质调控

[0053] 在培育过程中使用新鲜的小球藻，维持密度为 40×10^4 个 / ml。

[0054] 三、苗种分离

[0055] 当育苗池中的黄姑鱼和大黄鱼的生长至全长 20 ~ 30mm 时，在育苗池上方用黑布遮盖，留出一个 1 平方米的口子，利用大黄鱼苗种的趋光性，用直径 5 ~ 8cm 的塑料软管采用虹吸方法将上层的大黄鱼分离出来。

[0056] 四、培育结果

[0057] 在 30m^2 的水泥池中放入 1.5kg 黄姑鱼的受精卵，数量为 220 万粒卵，孵化率为 85.0%，获得初孵仔鱼 187 万尾，经过培育，最终得到 2 ~ 3 厘米的幼鱼约 24.31 万尾，育成率为 13.0%；在同池中放入 1.5kg 的大黄鱼受精卵，孵化率为 90.0%，获得初孵仔鱼 162 万尾，经过培育，最终得到 2-3 厘米的幼鱼 45.36 万尾，育成率为 28.0%。换言之，在 30m^2 的水泥池中进行黄姑鱼和大黄鱼的混合育苗，两种鱼类的总出苗量达到 69.67 万尾，单位面积育成率达到 2300 尾 / m^2 ，极大的提高了育苗池的利用率，降低了育苗成本。