

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710027931.0

[51] Int. Cl.

A01K 61/00 (2006.01)

C02F 9/00 (2006.01)

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 9/12 (2006.01)

A61L 2/10 (2006.01)

A61L 2/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100502648C

[22] 申请日 2007.5.9

[21] 申请号 200710027931.0

[73] 专利权人 广东省大亚湾水产试验中心

地址 516081 广东省惠州市大亚湾区澳头镇衙前村边

[72] 发明人 张海发 王云新 黄国光 刘付永忠
张敏 黄培卫

[56] 参考文献

CN1169431C 2004.10.6

CN1653892A 2005.8.17

闭合循环水工艺在褐点石斑鱼苗培育中的应用研究. 张引江等. 渔业现代化, 第1(双月刊)期. 2007

封闭式内循环石斑鱼养殖技术. 王志敏. 渔业现代化, 第4期. 2004

封闭循环养殖系统中驼背鲈和斜带石斑鱼生长的研究. 于赫男等. 海洋科学, 第28卷第1期. 2004

紫外线技术在水处理中的应用. 龚叶. 中国水利, 第3期. 2006

审查员 李晓明

[74] 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司

代理人 宣国华

权利要求书2页 说明书5页

[54] 发明名称

石斑鱼工厂化健康养殖方法

[57] 摘要

本发明公开了一种石斑鱼工厂化养殖方法, 它包括以下步骤: (1) 养殖用水处理: 将养殖水经臭氧和紫外线消毒杀菌后, 过滤, 并检测控制水质; (2) 鱼苗选择: 选择不带有神经坏死病毒的12~15cm的石斑鱼苗; (3) 石斑鱼的养殖: 将经检测合格的养殖用水排放到养殖池中, 将选好的鱼苗放养到池中, 此时控制池中的溶解氧、氨氮、亚硝酸盐和细菌的浓度, 以及控制养殖密度和养殖用水的pH值; 每天投喂饲料; (4) 在养殖的过程中对养殖用水进行循环处理利用, 即对养殖用水进行蛋白质分离, 经臭氧和紫外线消毒杀菌后, 进行生物硝化, 再过滤使水质得以更新; (5) 每天吸污并清洗池底和换水, 保持池壁和池底干净。该方法具有高效、环保, 使用该方法所获得的石斑鱼质量好、产量高、健康, 而且养殖成活率高、饵料系数低。

1、一种石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于包括以下步骤：

(1) 养殖用水处理：将养殖水经臭氧和紫外线消毒杀菌后，过滤，并检测控制水质；

(2) 鱼苗选择：选择不带有神经坏死病毒的 12~15cm 的石斑鱼苗；

(3) 石斑鱼的养殖：将经检测合格的养殖用水注入到养殖池中，将选好的鱼苗放养到池中，此时控制池中的溶解氧、氨氮、亚硝酸盐和细菌的浓度，以及控制养殖密度和养殖用水的 PH 值；每天投喂饲料；

(4) 在养殖的过程中对养殖用水进行循环处理利用，循环时对养殖用水进行蛋白质分离，经臭氧和紫外线消毒杀菌后，进行生物硝化，再过滤使水质得以更新；

(5) 每天吸污并清洗池底和换水，保持池壁和池底干净。

2、根据权利要求 1 所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：所述的步骤(2)的具体步骤为：选择体表无伤、无畸形的苗种，然后使用常规的 PCR 检测对苗种进行神经坏死病毒检测，选择不携带神经坏死病毒的苗种用于养殖。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：所述的步骤(4)中养殖水循环处理的步骤为：

养殖用水通过蛋白质分离器处理；在蛋白质分离的同时，向分离器中定量注入由臭氧发生装置来产生的臭氧，臭氧含量为 0.05-0.08ppm；经过臭氧消毒处理的养殖水再通过生物硝化过滤处理，使的养殖水的水质得以更新。

4、根据权利要求 3 所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：经过臭氧消毒处理的养殖水再进行紫外线消毒处理。

5、根据权利要求 3 所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：所述臭氧发生装置来中的设定的氧化还原电位仪值为 320，当氧化还原电位仪值低于 320 就自动启动臭氧发生装置。

6、根据权利要求1或2所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：步骤(3)中所述的养殖池可以是圆形或方形的，它的体积为 $10\sim 40\text{m}^3$ ，并且采用中间排水方式，养殖密度控制在 $40\sim 70$ 尾/ m^3 ，pH值为 $7.5\sim 8.0$ ，溶解氧 $5\sim 8\text{mg/L}$ ，氨氮 $0.5\sim 2.0\text{mg/L}$ ，亚硝酸盐 $5\sim 10\ \mu\text{g/L}$ ，细菌总量 800 个/ mL 以下；将养殖用水的盐度控制在 $20\%\sim 25\%$ 。

7、根据权利要求6所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：所述养殖水的盐度是通过向养殖系统中添加干净淡水，以每天降低 $0.5\%\sim 1\%$ 的速度逐渐淡化的。

8、根据权利要求1所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：所述的饲料为软颗粒饲料，其配方为：鳗料：下杂鱼：鱿鱼：虾：维生素=49：40：5：5：1；饲料的投喂量为鱼体重的 $1\sim 2\%$ ，每天投喂2次。

9、根据权利要求1或8所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：在步骤(3)中所述的饲料中按饲料重的 $0.5\sim 2\%$ 的量添加海水多维。

10、根据权利要求1所述的石斑鱼工厂化健康养殖方法，其特征在于：所述的方法还包括：每 $1\sim 2$ 个星期进行一次淡水浴和换池。

石斑鱼工厂化健康养殖方法

技术领域

本发明提供一种水产养殖方法，尤其涉及一种石斑鱼工厂化健康养殖方法。

背景技术

石斑鱼 (*Epinephelus sp.*) 肉质细嫩、味道鲜美，市场价格高，销路好。近年来，日本、韩国、东南亚和大洋洲的许多国家都在积极开展石斑鱼的人工养殖。广东有养殖石斑鱼的传统，也是我国石斑鱼养殖的主产地。迈向 21 世纪的海水养殖业的基本特征是优质、高效、健康和可持续发展。在有限的渔业资源情况下，渔业的可持续增长必然要在养殖渔业上寻求发展，增加养殖密度，提高单位水体产量，适当增加可养水域。应用已有的传统养殖技术，已经不能适应中国对水产养殖发展的要求，问题是用传统的养殖方式，已难以大幅度提高单位面积产量，养殖比较效益下降。

近年来，一种封闭性集约化的养殖模式悄然兴起，此种养殖模式因不受外界自然环境制约、节地省水和可在人控条件下进行大规模工厂化生产的特点，正越来越得到重视和应用。然而随着水产养殖业的高度发展，水生生物赖以生存的环境污染日趋突出。因此导致水生动物养殖病害逐年加剧，据国家渔业部门统计，每年全国水产养殖生产因病害给渔业造成的损失愈 70 亿元人民币，水产养殖病害的发生不但制约了生产的进一步发展，而且由于滥用抗菌素等药品导致水产品质量下降，养殖水产品的食用安全得不到保障，很大程度上影响了水产养殖的可持续发展。另一方面，发展传统养殖与控制环境污染的矛盾也日趋突出，欧美一些发达国家已限制养殖废水直接向自然水域排放。为确保水产食品的质量安全和加强对养殖水域的环境保护，大力实施健康养殖显得日益迫切。

发明内容

本发明的目的是提供一种高效、环保的石斑鱼工厂化健康养殖方法，使用该方法所获得的石斑鱼质量好、产量高，而且养殖成活率高、饵料系数低。

本发明的目的是通过以下技术措施来实现的：一种石斑鱼工厂化健康养殖方法，它包括以下步骤：

(1) 养殖用水处理：将养殖水经臭氧和紫外线消毒杀菌后，过滤，并检测控制水质；

(2) 鱼苗选择：选择不带有神经坏死病毒的 12~15cm 的石斑鱼苗；

(3) 石斑鱼的养殖：将经检测合格的养殖用水注入到养殖池中，将选好的鱼苗放养到池中，此时控制池中的溶解氧、氨氮、亚硝酸盐和细菌的浓度，以及控制养殖密度和养殖用水的 PH 值；每天投喂饲料；

(4) 在养殖的过程中对养殖用水进行循环处理利用，即对养殖用水进行蛋白质分离，臭氧和紫外线消毒杀菌后，进行生物硝化，再过滤使水质得以更新；

(5) 每天吸污并清洗池底和换水，保持池壁和池底干净。

所述的步骤(2)的具体步骤为：选择健壮、体表无伤、无畸形的苗种，然后使用常规的 PCR 检测技术对苗种进行神经坏死病毒 (NNV) 检测，选择不携带神经坏死病毒的苗种用于养殖。

所述的步骤(4)中养殖水循环处理的步骤为：

通过蛋白质分离器处理，通过蛋白质分离器制造出巨大的气泡量和极细微的气泡，然后利用细微的汽泡沫将水体中的有机物在未分解成 NH_3/NH_4 等有害物质从过滤系统中除掉，可将 80%以上的有机物分离；

在蛋白质分离的同时，向分离器中定量注入臭氧，所述的臭氧由臭氧发生装置产生。臭氧在水中不断发生着还原反应，产生氧化能力极强的单原子氧[O]和羟基[OH]；单原子氧(O)、羟基[OH]均具有极强的破坏各种致病菌和霉菌类细胞膜的能力，并迅速渗透到细胞膜内杀死病原体；

运用氧化还原电位仪(ORP)检测及调控水质，氧化还原电位仪读数与臭氧对许多微生物和细菌的杀灭效果高度相关，即与水质的细菌学指标相关，氧化还原电位仪可以检测臭氧的有效氧化能力，通过氧化还原电位仪检测易于借助电子仪器来显示水质甚至启动或关闭臭氧发生装置，从而保持水质优良，在养殖过程中，设定氧化还原电位仪值为 320，当氧化还原电位仪值低于 320 就自动启动臭氧发生装置，这样处理既能有效控制养殖水体中的细菌指标又不会对养殖鱼造成伤害。

经过臭氧消处理的养殖水再经过紫外线处理，进一步对养殖水进行消毒。紫外线是一种很强的病毒、细菌杀灭剂，其消毒作用不受水体中水温、盐度及 PH 值的影响，且

消毒接触时间短(一般在 0.5-1 秒), 高效、快速, 又不增加水体中的任何固体物, 特别适合大流量及循环用水。

最后通过生物硝化过滤处理, 生物硝化池是硝化细菌的温床, 当处理水通过时, 悬浮物被滤料截留, 胶体物质被吸附在滤料的表面, 在生物滤池中形成的生物膜上进行硝化和反硝化反应, 能使水中的氨氮得以降解, 去除氨氮, 同时, 经过强力过滤, 水质得以更新。硝化池依次珊瑚砂层、陶环层和活性炭层构成, 其中珊瑚砂层的厚度为 50mm 陶环层的厚度为 30mm、活性炭层的厚度为 20mm。

所述的养殖池可以是圆形或方形的, 它的体积为 10~40m³, 并且采用中间排水方式, 方便养殖期间养殖池的清洗排污、换水。而养殖密度控制在 40~70 尾/m³, pH 值尾 7.5~8.0, 溶解氧 5~8mg/L, 氨氮 0.5~2.0 mg/L, 亚硝酸盐 5~10 μg/L, 细菌总量 800 个/mL 以下, 是养殖池环境有足够的养分、氧气量满足石斑鱼生长需要, 细菌总量的控制可以预防石斑鱼发生细菌病和寄生虫。此外还应将养殖用水的盐度控制在 20%~25%, 一般海水盐度在 30%左右, 经研究发现, 石斑鱼在 20%~25%的盐度条件下生长最快。苗种放入养殖池后, 慢慢向养殖系统内添加干净淡水, 以每天降低 0.5%~1%的速度逐渐淡化养殖用水, 降到 20%~25%后就一直保持这个盐度条件。

所述的饲料为软颗粒饲料, 其优选配方为: 鳗料: 下杂鱼: 鱿鱼: 虾: 维生素=49: 40: 5: 5: 1, 饲料的投放量为鱼体重的 1~2%, 每天投放 2 次。

为了避免抗生素等药物的使用, 本发明可作进一步的改进: 即在步骤(3)中所述的饲料中按饲料重量的 0.5~2%的量添加海水多维, 增强鱼的免疫力。

本发明提供的方法还可以做进一步的改进, 即步骤(4)中每 1~2 个星期进行一次淡水浴, 定期用淡水洗浴, 定期换池, 并且对养殖池和养殖用具进行消毒, 以预防寄生虫及细菌病; 在养殖期间定期分筛不同大小的鱼苗, 并且将养殖车间进行隔离。

用此方法养殖斜带石斑鱼, 生长速度与网箱养殖相比持平, 成活率达 92%, 远高于网箱养殖的 40~60%; 饵料系数为 1.1, 远低于网箱养殖的 1.8~2.2; 养殖斜带石斑鱼质量明显提高, 产品经送有关部门检测, 药残分析结果为磺胺类、孔雀石绿、土霉素、氯霉素、环丙沙星和呋喃唑酮等指标均未检出, 说明使用本方法养殖的斜带石斑鱼产品健康、安全。

具体实施方式

以下实施例是在广东省大亚湾水产试验中心进行的工厂化养殖试验，仅作为具体阐述本发明的内容，并不能理解成对本发明的限制，本领域的普通技术人员根据以上技术内容均可以实现本发明的目的。

实施例一

(1) 养殖用水处理：将养殖水经臭氧和紫外线消毒杀菌后，过滤，并检测控制水质。

(2) 鱼苗选择：选择健壮、体表无伤、无畸形的苗种，然后使用 PCR 法对苗种进行神经坏死病毒（NNV）检测，选择不带有神经坏死病毒的 12cm 的石斑鱼苗。

(3) 石斑鱼的养殖：将经检测合格的养殖用水排放到圆形养殖池中，所述的养殖池可以是圆形，它的体积为 10m^3 ，并且采用中间排水方式，方便养殖期间养殖池的清洗排污、换水。将养殖密度控制在 $40\text{尾}/\text{m}^3$ ，pH 值为 7.5，溶解氧 $5\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $2.0\text{ mg}/\text{L}$ ，亚硝酸盐 $5\text{ }\mu\text{g}/\text{L}$ ，细菌总量 $800\text{ 个}/\text{mL}$ 以下，是养殖池环境有足够的养分、氧气量满足石斑鱼生长需要，细菌总量的控制可以预防石斑鱼发生细菌病和寄生虫。此外还向养殖系统中添加干净淡水，以每天降低 0.5‰ 的速度逐渐淡化到 23‰ 的盐度。投放量为鱼体重的 1.5% 的饲料，每天投放 2 次。且在饲料中按 0.5% 的量添加海水多维，增强鱼的免疫力。所述的饲料的配方为：鳗料：下杂鱼：鱿鱼：虾：维生素 = 49：40：5：5：1。

(4) 养殖期间对养殖水进行循环处理养殖水通过蛋白质分离器（BV-2 型）处理，将水体中的有机物在未分解成 NH_3/NH_4 等有害物质，从过滤系统中除掉；在蛋白质分离的同时，向分离器中定量注入臭氧，臭氧含量为 0.05-0.08ppm，臭氧在水中不断发生着还原反应，破坏各种致病菌和霉菌类细胞膜的能力，并迅速渗透到细胞膜内杀死病原体；且运用氧化还原电位仪（TUNZE 牌 mV/03-Controller Set）检测及调控水质，通过氧化还原电位仪检测易于借助电子仪器来显示水质、启动或关闭臭氧发生装置（威耐固 VG03 型），从而保持水质优良，在养殖过程中，设定氧化还原电位仪值为 320，当氧化还原电位仪值低于 320 就自动启动臭氧发生装置，经过臭氧消毒处理的养殖水再经过紫外线处理，进一步对养殖水进行消毒。最后通过生物硝化过滤处理，硝化池依次为珊瑚砂层、陶环层和活性炭层构成，其中珊瑚砂层的厚度为 50mm 陶环层的厚度为 30mm、活性炭层的厚度为 20mm。在生物滤池中形成的生物膜上进行硝化和反硝化反应，能使水中的氨氮得以降解，去除氨氮，然后经过强力过滤，使的养殖水的水质得以更新。

(5) 每天吸污并清洗池底和换水，保持池壁和池底干净。

实施例二

与实施例一不同的是步骤(2)鱼苗选择：选择不带有神经坏死病毒的 15cm 的石斑鱼苗。

步骤(3)石斑鱼的养殖：将经检测合格的养殖用水排放到圆形养殖池中，所述的养殖池可以是方形的，它的体积为 40m³，并且采用中间排水方式，方便养殖期间养殖池的清洗排污、换水。将养殖密度控制在 70 尾/m³，pH 值为 8.0，溶解氧 8mg/L，氨氮 2.0 mg/L，亚硝酸盐 10 μg/L，细菌总量 800 个/mL 以下，是养殖池环境有足够的养分、氧气量满足石斑鱼生长需要，细菌总量的控制可以预防石斑鱼发生细菌病和寄生虫。此外还向养殖系统中添加干净淡水，以每天降低 1%的速度逐渐淡化到 20%的盐度。投放量为鱼体重的 2%的饲料，每天投放 2 次。且在饲料中按 1%的量添加海水多维，增强鱼的免疫力。所述的饲料的配方为：鳗料：下杂鱼：鱿鱼：虾：维生素=49：40：5：5：1。

养殖期间，每 2 个星期进行一次淡水浴，换池，并且对养殖池和养殖用具进行消毒，以预防寄生虫及细菌病。每天吸污并清洗池底和换水，保持池壁和池底干净。在养殖期间定期分筛不同大小的鱼苗，并且将养殖车间进行隔离。

实施例三

与实施例一、二不同的是步骤(2)鱼苗选择：选择不带有神经坏死病毒的 13cm 的石斑鱼苗。

步骤(3)石斑鱼的养殖：将经检测合格的养殖用水排放到方形养殖池中，所述的养殖池可以是圆形的，它的体积为 10m³，并且采用中间排水方式，方便养殖期间养殖池的清洗排污、换水。将养殖密度控制在 50 尾/m³，pH 值为 7.6，溶解氧 7mg/L，氨氮 1.5 mg/L，亚硝酸盐 8 μg/L，细菌总量 800 个/mL 以下，是养殖池环境有足够的养分、氧气量满足石斑鱼生长需要，细菌总量的控制可以预防石斑鱼发生细菌病和寄生虫。此外还向养殖系统中添加干净淡水，以每天降低 0.8%的速度逐渐淡化到 25%的盐度。投放量为鱼体重的 1%的饲料，每天投放 2 次。且在饲料中按 2%的量添加海水多维，增强鱼的免疫力。

养殖期间，每 1 个星期进行一次淡水浴，换池，并且对养殖池和养殖用具进行消毒，以预防寄生虫及细菌病。每天吸污并清洗池底和换水，保持池壁和池底干净。在养殖期间定期分筛不同大小的鱼苗，并且将养殖车间进行隔离。