



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120836464 A

(43) 申请公布日 2025. 10. 28

(21) 申请号 202510895036.9

A23K 10/18 (2016.01)

(22) 申请日 2025.06.30

A23K 10/37 (2016.01)

(71) 申请人 九江市九派城乡发展集团有限公司

地址 332001 江西省九江市经开区九龙街
向阳苑南区10栋57

(72) 发明人 余南才 陈莉莉 王梓 樊后晚
王焕名

(74) 专利代理机构 深圳中圳知识产权代理事务
所(普通合伙) 44768

专利代理师 廖苑滨

(51) Int. Cl.

A01K 61/10 (2017.01)

A01K 63/04 (2006.01)

A23K 50/80 (2016.01)

A23K 10/12 (2016.01)

权利要求书1页 说明书9页

(54) 发明名称

一种四大家鱼的生态养殖方法

(57) 摘要

本发明公开了一种四大家鱼的生态养殖方法,包括以下步骤:S1、鱼苗池塘养殖阶段:(1)鱼苗投放前通过向池塘补充发酵鱼肥、液态小球藻和液态复合益生菌构建菌藻协同系统改良水质;(2)鱼苗投放后通过混合饲料喂养;S2、大水面养殖阶段:待鱼苗生长至鱼种规格后,转移至大水面养殖环境并停止人工投喂饲料,仅定期补充液态小球藻和液态复合益生菌;S3、捕捞收获阶段:在养殖周期结束后集中捕捞。本发明提供的四大家鱼的生态养殖方法,通过发酵鱼肥、小球藻和复合益生菌构件菌藻协同系统优化养殖环境,在鱼苗阶段改良水质,提高溶解氧并抑制病原菌,减少病害风险。本发明提出的生态养殖方法兼顾环境友好、品质提升和经济效益,适用于大水面四大家鱼的高效健康养殖。

1. 一种四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、鱼苗池塘养殖阶段:(1) 鱼苗投放前通过向池塘补充发酵鱼肥、液态小球藻和液态复合益生菌构建菌藻协同系统改良水质;(2) 鱼苗投放后通过混合饲料喂养;

S2、大水面养殖阶段:待鱼苗生长至鱼种规格后,转移至大水面养殖环境并停止人工投喂饲料,仅定期补充液态小球藻和液态复合益生菌;

S3、捕捞收获阶段:在养殖周期结束后集中捕捞。

2. 根据权利要求1所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述步骤S1的鱼苗池塘养殖阶段包括以下步骤:(1) 清塘消毒后,鱼苗投放前每周按8~10kg/亩投放发酵鱼肥,按2~2.5kg/亩添加液态小球藻,按2~2.5kg/亩喷洒液态复合益生菌;(2) 投放鱼苗,所述鱼苗的规格为4~10尾/kg;(3) 养殖的第1~4个月,每日按鱼体重1%投喂混合饲料,每日分三次投喂;(4) 养殖的第5~7个月,每日按4%投喂混合饲料,每日分两次投喂。

3. 根据权利要求2所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述步骤S1的鱼苗池塘养殖阶段中,养殖的第5~7个月按每周8~10kg/亩添加发酵鱼肥,每周按2~2.5kg/亩添加液态小球藻和液态复合益生菌。

4. 根据权利要求1所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述步骤S2的大水面养殖阶段为养殖的第8个月至养殖周期结束,每周按2~2.5kg/亩添加液态小球藻和液态复合益生菌。

5. 根据权利要求2所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述鱼苗的数量组成为鳊鱼50~70%、鲢鱼10~30%、草鱼5~10%、青鱼5~10%。

6. 根据权利要求1所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述液态复合益生菌包括嗜酸乳杆菌、枯草芽孢杆菌和酿酒酵母菌,所述液态复合益生菌成品中活菌数 $\geq 10^7$ CFU/ml。

7. 根据权利要求1所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述液态小球藻中藻细胞浓度 ≥ 100 cells/ml,培养条件为:温度25~30℃,光照8000~15000lux,pH7.5~8.5。

8. 根据权利要求1所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述发酵鱼肥的制备方法包括:(1) 建立发酵池并投入牛粪,按牛粪质量0.3%喷洒复合益生菌;(2) 密封发酵21天,温度升至60℃时翻扒;(3) 待温度降至35~40℃时出料。

9. 根据权利要求2所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述混合饲料由质量百分比65%~70%的市售鳊鱼饲料和30%~35%的发酵饲料组成;所述发酵饲料由以下质量百分比的原料经发酵制得:麸皮45%~55%、豆粕15%~25%、液态复合益生菌25%~35%,将各原料混合后在20~30℃条件下密封发酵24~48小时。

10. 根据权利要求1所述的四大家鱼的生态养殖方法,其特征在于,所述鱼苗投放前进行消毒驱虫处理:依次使用乌梅丸提取物浸泡和食盐水浸泡5~8分钟;所述乌梅丸提取物由以下原料制成:乌梅40~50份、附子10~20份、细辛10~20份、干姜20~30份、黄连40~50份、当归10~15份、蜀椒10~15份、桂枝10~20份、党参10~20份、黄柏10~20份。

一种四大家鱼的生态养殖方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖技术领域,更具体地,涉及一种四大家鱼的生态养殖方法。

背景技术

[0002] 传统水产养殖的主要特点是高密度放养和大量依赖人工配合饲料。随着社会快速发展,水产品需求量持续增长,但养殖空间资源有限,高密度养殖往往导致生态环境恶化及生物资源衰退,使得传统养殖模式难以持续发展。

[0003] 为解决环境污染与产量不足的问题,水产养殖行业开始关注大水面生态养殖技术。该技术的核心在于依托生物科技进步,通过培育天然生物饵料,在大水面养殖中减少或替代人工配合饲料投喂,从而实现环境友好型养殖,并成为渔业转型升级的关键方向。

[0004] 大水面生态养殖技术主要适用于四大家鱼(鲢鱼、鳙鱼、草鱼、青鱼)的养殖。其中鲢鱼、鳙鱼为滤食性鱼类,主要摄食浮游植物(如微藻)和浮游动物(如轮虫);草鱼以水体底层的水草为主要饵料;青鱼则主要摄食底层的小型水生动物(如小杂鱼、虾类等)。

[0005] 中国发明专利申请文献(201710540400.5)公开了一种四大家鱼生态养殖方法,包括如下步骤:鱼塘建设:选取四块池塘,分别为1号塘、2号塘、3号塘和4号塘,其中确定1号塘(面积为8亩)为存鱼塘,适当密放,规格较小,2号塘(面积为12亩)、3号塘(面积为10亩)和4号塘(面积为12亩)为放养池塘,适当稀放,放养规格较大,鱼塘消毒,鱼种免疫,饲养管理。该方法通过设计在饲养步骤中的播放音乐与投食同时进行,便于培育鱼苗的条件反射,利用鱼在投食时十分活跃的反应,便于定时播放音乐增强池塘中鱼的活力,一定程度上增强了家鱼的肉质的紧密度,有利于提高鱼食用时的口感,但并未解决天然饵料供应不足的问题,鱼类生长仍受限于生物饵料的自然增殖能力,难以实现稳定高产。

[0006] 因此,亟需提出一种新型生态养殖技术,在减少人工饲料依赖的同时,通过优化天然饵料培育体系,提高水体浮游生物量,从而促进鱼类快速生长,并提升养殖效益和可持续性。

发明内容

[0007] 基于此,有必要针对上述技术问题,本发明提供一种四大家鱼的生态养殖方法。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种四大家鱼的生态养殖方法,其包括以下步骤:

[0009] S1、鱼苗池塘养殖阶段:(1)鱼苗投放前通过向池塘补充发酵鱼肥、液态小球藻和液态复合益生菌构建菌藻协同系统改良水质;(2)鱼苗投放后通过混合饲料喂养;

[0010] S2、大水面养殖阶段:待鱼苗生长至鱼种规格后,转移至大水面养殖环境并停止人工投喂饲料,仅定期补充液态小球藻和液态复合益生菌;

[0011] S3、捕捞收获阶段:在养殖周期结束后集中捕捞。

[0012] 进一步的,所述步骤S1的鱼苗池塘养殖阶段包括以下步骤:(1)清塘消毒后,鱼苗投放前每周按8~10kg/亩投放发酵鱼肥,按2~2.5kg/亩添加液态小球藻,按2~2.5kg/亩

喷洒液态复合益生菌；(2) 投放鱼苗,所述鱼苗的规格为4~10尾/kg；(3) 养殖的第1~4个月,每日按鱼体重1%投喂混合饲料,每日分三次投喂；(4) 养殖的第5~7个月,每日按4%投喂混合饲料,每日分两次投喂。

[0013] 进一步的,所述步骤S1的鱼苗池塘养殖阶段中,养殖的第5~7个月按每周8~10kg/亩添加发酵鱼肥,每周按2~2.5kg/亩添加液态小球藻和液态复合益生菌。

[0014] 进一步的,所述步骤S2的大水面养殖阶段为养殖的第8个月至养殖周期结束,每周按2~2.5kg/亩添加液态小球藻和液态复合益生菌。

[0015] 进一步的,所述鱼苗的数量组成为鳙鱼50~70%、鲢鱼10~30%、草鱼5~10%、青鱼5~10%。

[0016] 进一步的,所述液态复合益生菌包括嗜酸乳杆菌、枯草芽孢杆菌和酿酒酵母菌,所述液态复合益生菌成品中活菌数 $\geq 10^7$ CFU/ml。

[0017] 进一步的,所述液态小球藻中藻细胞浓度 ≥ 100 cells/ml,培养条件为:温度25~30°C,光照8000~15000lux,pH7.5~8.5。

[0018] 进一步的,所述发酵鱼肥的制备方法包括:(1) 建立发酵池并投入牛粪,按牛粪质量0.3%喷洒复合益生菌；(2) 密封发酵21天,温度升至60°C时翻扒；(3) 待温度降至35~40°C时出料。

[0019] 进一步的,所述混合饲料由质量百分比65%~70%的市售鳙鱼饲料和30%~35%的发酵饲料组成；所述发酵饲料由以下质量百分比的原料经发酵制得:麸皮45%~55%、豆粕15%~25%、液态复合益生菌25%~35%,将各原料混合后在20~30°C条件下密封发酵24~48小时。

[0020] 进一步的,所述鱼苗投放前进行消毒驱虫处理:依次使用乌梅丸提取物浸泡和食盐盐水浸泡5~8分钟；所述乌梅丸提取物由以下原料制成:乌梅40~50份、附子10~20份、细辛10~20份、干姜20~30份、黄连40~50份、当归10~15份、蜀椒10~15份、桂枝10~20份、党参10~20份、黄柏10~20份。

[0021] 与现有技术相比,本发明有以下有益效果:

[0022] 本发明提供的一种四大家鱼的生态养殖方法,通过发酵鱼肥、小球藻和复合益生菌构件菌藻协同系统优化养殖环境,在鱼苗阶段改良水质,提高溶解氧并抑制病原菌,减少病害风险；鱼苗养殖阶段使用发酵饲料搭配常规市售饲料提升鱼苗生长效率,缩短养殖周期；大水面阶段停止人工投喂,仅补充小球藻和复合益生菌,降低饲料成本,避免水体富营养化,实现生态养殖,一方面利用复合益生菌增强鱼类免疫力,减少抗生素依赖,另一方面以小球藻为鱼种提供天然饵料,改善鱼肉品质,最终养殖的鱼类肉质紧实、风味天然,符合高端市场需求。本发明提出的生态养殖方法兼顾环境友好、品质提升和经济效益,适用于大水面四大家鱼的高效健康养殖。

具体实施方式

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0025] 实施方式说明

[0026] 1、本实施方式中所使用的乌梅丸提取物杀虫剂的制备方法

[0027] 所述乌梅丸提取物的配方:乌梅40~50份,附子10~20份,细辛10~20份,干姜20~30份,黄连40~50份,当归10~15份,蜀椒10~15份,桂枝10~20份,党参10~20份,黄柏10~20份。制备时,首先按配方比例称取原料药,然后采用常规中草药提取方法进行水提或醇提,浓缩至干粉状(含枸橼酸 $C_6H_8O_7 \geq 3\%$),即为乌梅丸提取物。使用时,将提取物用水稀释200~300倍即可制成中药添加剂。

[0028] 2、本实施方式中所使用的发酵鱼肥的生产方法

[0029] 2.1建立畜禽粪便生物发酵池:建设长100m、宽30m的发酵池,并配套安装自动翻扒机。

[0030] 2.2原料处理:将纯牛粪堆放在发酵池里,堆积厚度 $\leq 1.5m$,按牛粪质量的0.3%喷洒液体复合益生菌,用翻扒机翻扒2圈使益生菌与牛粪混合均匀。

[0031] 2.3发酵过程:密封发酵21天,期间每天用专用扦插式温度计检测不同位置发酵池最底层温度,当各点平均温度升到 $60^\circ C$ 时,立即启动翻扒机翻扒2圈。

[0032] 2.4发酵完成标准:发酵池最底层温度降至 $35 \sim 40^\circ C$ 时,表明发酵完成,即可出料包装待用。

[0033] 3、本实施方式中所使用的液态复合益生菌制备方法

[0034] 3.1基本配置:微生物检测室(无菌环境),超净工作台,高倍显微镜,微生物培养箱,高压灭菌器,各类配套化学试剂(分析纯)。

[0035] 3.2嗜酸乳杆菌一级种子液的培育

[0036] 配方:蛋白胨50g、牛肉膏50g、酵母粉25g、乙酸钠25g、柠檬酸二铵10g、Tween80 5g、 K_2HPO_4 10g、 $MgSO_4$ 0.5g、 $MnSO_4 \cdot H_2O$ 0.25g、半胱氨酸1.5g、纯水5000ml。

[0037] 培养条件:培养箱温度 $37^\circ C$,培养时间48h。

[0038] 3.3所述枯草芽孢杆菌一级种子液的培育

[0039] 配方:蛋白胨50g、酵母浸膏50g、氯化钠50g、葡萄糖25g、纯水5000ml。

[0040] 培养条件:培养箱温度 $37^\circ C$,培养时间48h。

[0041] 3.4酿酒酵母菌一级种子液的培育

[0042] 配方:蛋白胨100g、酵母浸粉50g、葡萄糖20g、纯水5000ml。

[0043] 培养条件:培养箱温度 $30^\circ C$,培养时间48h。

[0044] 3.5各菌种混合:将嗜酸乳杆菌、枯草芽孢杆菌、酿酒酵母一级种子液按体积比1:1:1混合,成品中活菌数 $\geq 10^7 CFU/ml$ 。

[0045] 4、本实施方式所使用的液态小球藻培养基配方

[0046] 表1:小球藻一级种子培养基

[0047]

原料名称	用量 (ml/L)	母液浓度 (g/100ml)
$NaNO_3$	6	25
K_2HPO_4	1	4
$MgSO_4$	1	7.5

CaCl ₂	1	3.6
柠檬酸	1	0.6
柠檬酸铁铵	1	0.6
EDTANa ₂	1	0.1
Na ₂ CO ₃	1	2.0
微量元素溶液	1	见表2

[0048] 表2:微量元素母液浓度

名称	母液浓度 (g/L水)
H ₃ BO ₃	2.86
MnCl ₂ ·4H ₂ O	1.86
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	0.22
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0.39
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.08
Co(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	0.05

[0050] 4.1培养设施要求:保种室需具备良好的通风条件、充足的光照和精确的温度控制功能,室内应配备空调、冰箱及带有人工光源的专业培养架等必要设备,并建立严格的消毒制度以防止病菌污染;仪器设备需配置显微镜、解剖镜等观察设备,以及三角烧瓶、广口玻璃瓶等专用培养容器,确保培养过程的规范性和实验数据的准确性。

[0051] 4.2培养环境参数:培养适宜温度范围为10~36℃,其中25~30℃为最适生长温度范围;培养环境需保持8000~15000lux的光照强度,培养液的pH值应控制在7.5~8.5范围内以保证最佳培养效果,培养后液体小球藻中藻细胞浓度≥100cells/ml。

[0052] 5、本实施方式所使用的发酵饲料的制备方法

[0053] 5.1质量比配方:麸皮45~55%、豆粕15~25%、液态复合益生菌25~35%。

[0054] 5.2制作:将麸皮和豆粕粉碎后按配方比例混合均匀,加入复合益生菌充分搅拌,然后将混合物料装入真空发酵袋密封,置于20~30℃的仓库环境中发酵24~48小时,当包装袋出现明显胀气现象时即表明发酵成功。

[0055] 6、本实施方式养殖地点说明

[0056] 九江市爱民水产养殖专业合作社自2020年起,承包谷山湖(面积200公顷),并在湖旁配套建有4口池塘(总面积20公顷)专门用于培育苗种。2020~2022年期间按常规方法养殖四大家鱼,自2023起实施本发明提出的四大家鱼生态养殖方法。

[0057] 实施例1

[0058] 本实施例提出一种四大家鱼生态养殖方法,其具体步骤包括:

[0059] 1、鱼苗池塘养殖阶段

[0060] 1.1 2023年春节开工后苗种培育池塘前期准备工作

[0061] 1.1.1清塘处理清塘:首先进行药物清塘并抽干池塘积水,随后使用高压水枪彻底冲洗池底,清除约30cm厚的底层污泥;完成冲洗后自然曝晒2~3天,接着采用石灰水对池壁、池底进行全面喷洒消毒;消毒后继续曝晒4~5天,最后注入清水至水深1m,完成整个清塘工作。

[0062] 1.1.2生物饵料培育:鱼苗下塘前1~2周起每周按8kg/亩投放发酵鱼肥,同时每周

按2kg/亩添加液态小球藻,并同步每周按2kg/亩喷洒一次液态复合益生菌;持续监测,当池塘水体呈现均匀茶褐色且透明度达到20cm时,即可判定调水完成,此时达到鱼苗投放的最佳水质条件,鱼苗投放后持续投放发酵鱼肥、液态小球藻及液态复合益生菌2~3周直至水体生态系统完全稳定后不再投放生物饵料,直至6~8月份气温超过20℃以上后,恢复投放生物饵料。

[0063] 1.2鱼苗的投放和管理

[0064] 1.2.1鱼苗投放比例为鳊鱼60%、鲢鱼20%、草鱼10%、青鱼10%;投放规格为4~10尾/kg。可根据实际需求调整比例范围,鳊鱼50~70%、鲢鱼10~30%、草鱼5~10%、青鱼5~10%,投放的鱼苗以鳊鱼为主。鱼种的具体质量要求为规格整齐一致,体色鲜亮有光泽,游动敏捷活泼,体质健壮,无病害无外伤。

[0065] 1.2.2鱼苗投放前消毒驱虫处理:依次使用乌梅丸提取物浸泡和食盐水浸泡5~8分钟。

[0066] 1.3鱼苗养殖管理(2023年2~8月)

[0067] 1.3.1混合饲料配比:常规市售鳊鱼专用饲料70%,自己生产的发酵饲料30%。

[0068] 1.3.2分段管理:2~5月(气温0~20℃)期间每日按鱼体重的1%混合饲料进行投喂,每日分3次投喂,并暂停添加发酵鱼肥、小球藻及复合益生菌;6~8月(气温13~30℃)期间调整为每日按鱼体重的4%混合饲料投喂,每日分2次投喂,同时按每周8kg/亩添加发酵鱼肥,并每周按2kg/亩的用量同步添加液态小球藻,每周按2kg/亩喷洒液态复合益生菌。

[0069] 鱼苗池塘养殖阶段通过构建由发酵鱼肥、小球藻和复合益生菌组成的菌藻协同系统来改良水质和预防疾病。发酵鱼肥含多种有益菌和酶,能加速水体中有机物和矿物质养分的转化,降解对鱼类有害的亚硝酸盐、氨态盐、硫化氢等物质,同时增加溶解氧含量,降低鱼类的应激反应。复合益生菌的快速繁殖形成的优势菌群,抑制病原微生物生长,显著减少泛塘现象及细菌性疾病(如烂鳃病、肠炎病)的发生。为水体提供良好的好氧环境。在此过程中,益生菌消耗氧气分解有机物质,释放二氧化碳促进小球藻的光合作用,这种相互作用形成了高效的复合菌藻净化系统。

[0070] 2大水面养殖阶段

[0071] 2.1生态养殖(9~11月份)

[0072] 将培育完成的鱼种转入谷山湖大水面进行养殖,此阶段气温由25℃逐渐降至10℃,养殖管理采取每周按2kg/亩添加液态小球藻,同时每周按2kg/亩喷洒液态复合益生菌,并完全停止投喂人工配合饲料、发酵饲料及生物有机鱼肥的措施。

[0073] 在大水面养殖阶段人工添加的小球藻和复合益生菌既是促进鱼类生长的生物添加剂,又能作为鲢鱼、鳊鱼等滤食性鱼类的天然营养源,不仅完全符合生态养殖要求,还能够自然条件下快速降解,既不会在鱼体内形成有害残留,也不会对养殖水体造成环境污染。

[0074] 3捕捞收获(12月~次年1月)

[0075] 养殖场实施集中捕捞作业,经成本核算显示鱼苗池塘养殖阶段产生了主要饲料费用,而鱼种转入大水面养殖后完全没有饲料开支,仅需投入少量成本维持小球藻和复合益生菌的定期添加即可完成整个养殖周期。

[0076] 4养殖收益计算

[0077] 表3:2023年水产养殖支出统计

名称	数量(公斤)	价格(元/公斤)	金额(元)
混合饲料	10,140,000	3.5	35,490,000
发酵鱼肥	480,000	8	3,840,000
液态小球藻	288,000	20	5,760,000
液态复合益生菌	384,000	20	7,680,000
鱼种支出	3,120,000	10	31,200,000
人工工资(10人)			600,000
电力及其他			120,000
合计			84,690,000

[0079] 表4:2023年水产养殖收入

名称	数量(公斤)	平均价格(元/公斤)	金额(元)
鱼产品销售	3,380,000	10	33,800,000
鱼产品年底库存	6,337,500	10	63,375,000
合计			97,175,000
2023 年净收益	97,175,000-84,690,000=12,485,000 (元) 每平方公里湖面收益: 12,485,000/200=62,425 元/hm ²		

[0082] 实施例2

[0083] 本实施例提出一种四大家鱼生态养殖方法,其具体步骤包括:

[0084] 1鱼苗池塘养殖阶段

[0085] 1.1 2024年春节开工后苗种培育池塘前期准备工作

[0086] 1.1.1清塘处理清塘:首先进行药物清塘并抽干池塘积水,随后使用高压水枪彻底冲洗池底,清除约30cm厚的底层污泥;完成冲洗后自然曝晒2~3天,接着采用石灰水对池壁、池底进行全面喷洒消毒;消毒后继续曝晒4~5天,最后注入清水至水深1m,完成整个清塘工作。

[0087] 1.1.2生物饵料培育:鱼苗下塘前1~2周起每周按8kg/亩投放发酵鱼肥,同时每周按2kg/亩添加液态小球藻,并同步每周按2kg/亩喷洒一次液态复合益生菌;持续监测,当池塘水体呈现均匀茶褐色且透明度达到20cm时,即可判定调水完成,此时达到鱼苗投放的最佳水质条件,鱼苗投放后持续投放发酵鱼肥、小球藻及复合益生菌2~3周直至水体生态系统完全稳定后,不再投放生物饵料,直至6月份气温超过20℃以上后,恢复投放生物饵料。

[0088] 1.2鱼苗的投放和管理

[0089] 1.2.1鱼苗投放比例为鳙鱼65%、鲢鱼18%、草鱼7%、青鱼10%;投放规格为4~10尾/kg。

[0090] 1.2.2鱼苗投放前消毒驱虫处理:依次使用乌梅丸提取物浸泡和食盐水浸泡5~8分钟。

[0091] 1.3鱼苗养殖管理(2024年2~8月)

[0092] 1.3.1混合饲料配比:常规市售鳙鱼专用饲料65%,生物发酵鱼肥35%。

[0093] 1.3.2分段管理:2~5月(气温0~20℃)期间每日按鱼体重的1%混合饲料进行投

喂,每日分3次投喂,并暂停添加发酵鱼肥、小球藻及复合益生菌;6~8月(气温15~25℃)期间调整为每日按鱼体重的4%混合饲料投喂,每日分2次投喂,同时按每周10kg/亩投放发酵鱼肥,每周按2.5kg/亩的用量添加液态小球藻和喷洒液态复合益生菌。

[0094] 2鱼种大水面养殖阶段

[0095] 2.1生态养殖(2024年9~11月份)

[0096] 将培育完成的鱼种转入谷山湖大水面进行养殖,此阶段气温由25℃逐渐降至10℃,养殖管理采取每周按2.5kg/亩添加液态小球藻和液态复合益生菌,并完全停止投喂人工配合饲料、发酵饲料及发酵鱼肥。

[0097] 2.2捕捞收获(2024年12月~次年1月)

[0098] 养殖场实施集中捕捞作业,经成本核算显示鱼苗池塘养殖阶段产生了主要饲料费用,而鱼种转入大水面养殖后完全没有饲料开支,仅需投入少量成本维持小球藻和复合益生菌的定期添加即可完成整个养殖周期。

[0099] 3养殖收益计算

[0100] 表5:2024年水产养殖支出统计

[0101]

名称	数量(公斤)	价格(元/公斤)	金额(元)
混合饲料	11,000,000	3.4	37,400,000
发酵鱼肥	600,000	8	4,800,000
液态小球藻	350,000	20	7,000,000
液态益生菌	460,000	20	9,200,000
鱼种支出	3,090,000	10	30,900,000
人工工资(10人)			600,000
电力及其他			120,000
合计			90,020,000

[0102] 表6:2024年水产养殖收入

名称	数量(公斤)	平均价格(元/公斤)	金额(元)
鱼产品销售	3,980,000	10	39,800,000
鱼产品年底库存	6,450,000	10	64,500,000
合计			104,300,000
2024年净收益	104,300,000-90,020,000=14,280,000元;		

[0104]

	每平方公里湖面收益: 14,280,000/200=71,400元/hm ²
--	---

[0105] 对比例1

[0106] 九江市爱民水产养殖专业合作社于2021~2022年承包谷山湖水产养殖基地期间,采用传统方式养殖四大家鱼,其具体步骤包括:

[0107] 1鱼苗直接进入大水面

[0108] 1.1春节开工后,直接投放鱼苗进入大水面阶段,鱼苗投放比例为鳙鱼60%、鲢鱼20%、草鱼10%、青鱼10%;投放规格为4~10尾/kg。

[0109] 1.2鱼苗投放前消毒驱虫处理:仅使用食盐水浸泡5~8分钟。

[0110] 2养殖管理

[0111] 2.1饲料配比:100%采用常规市售鳙鱼专用饲料,未添加发酵鱼肥。

[0112] 2.2分段管理:2~5月(气温0~20℃)期间按鱼体重的1%进行投喂,每日3餐;6~8月(气温20~32℃)调整为按鱼体重的4%投喂,每日2餐。

[0113] 3捕捞收获(12月~次年1月)

[0114] 养殖场实施集中捕捞作业,表7显示出2021~2022年常规养殖方法与2023~2024年本发明提出的生态养殖方法的养殖效果数据,表8则对比了两种养殖模式下的水质与生态指标。

[0115] 表7:常规养殖与生态养殖条件下主要生产数据对比

对比项目	常规养殖		生态养殖	
	2021	2022	2023	2024
小池塘投放总量(万公斤)	/	/	312	309
鱼种投放数量(万尾)	2350	2400	1560	1545
进苗个体均重(尾/kg)	5	5	5	5
直接投放大水面(万公斤)	470	480	/	/
捕捞重量(万公斤)	954.2	997.6	971.75	1043
增重倍数	2.03	2.08	3.11	3.38
捕捞尾数(万尾)	639.2	586.4	652.5	689.7
鱼种回捕率(%)	27.2	24.4	41.8	44.6
每平方公里湖面收益(元/hm ²)	39,000	41,000	62,425	71,400

[0117] 表8:水质与生态指标对比

对比项目	常规养殖(均值)		生态养殖(均值)	
	2021年	2022年	2023年	2024年
大水面溶氧(mg/L)	3.5	3.8	4.2	4.5
氨氮(mg/L)	0.015	0.013	0.009	0.009
藻细胞浓度(cells/ml)	5	10	55	60
病害发生率(%)	10	15	2	3

[0119] 表7和表8的结果表明,本发明提出的生态养殖方法相较于传统常规养殖模式优势明显,在2021~2022年的常规养殖条件下,由于缺乏系统的菌藻协同作用,养殖水体藻细胞浓度仅维持在5~10cells/ml的低水平,导致鱼类生长主要依赖人工饲料,增重倍数仅为2倍,鱼种回捕率不足30%,且病害发生率高达10~15%。而2023~2024年采用本发明提出的生态养殖方法后,通过构建的菌藻协同系统,平均水体藻细胞浓度提升至55~60cells/ml,溶氧水平提高20%,氨氮含量降低40%,为鱼类生长创造了优越的环境条件,配合混合饲料投喂方法,实现了增重倍数3.11~3.38倍、鱼种回捕率41.8~44.6%的较大提升,每公顷养殖收益从常规养殖的39,000~41,000元提升至62,425~71,400元,养殖经济效益有较大幅度提升。

[0120] 显然,以上所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例,本申请可以以许多不同的形式来实现,相反地,提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容的理解更加透彻全面。尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来而言,其依然可以对前述各具体实施方式所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等效替换。凡是利用本申请说明书内容所做的等效结构,直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理在本申请专利保护范围之内。