

HEXIE XIA MINGGUIYU
LITI SHENGTAI YANGZHI JISHU

河蟹 虾 名贵鱼

立体生态养殖技术

主编 乔桂芹



科学技术文献出版社

河蟹、虾、名贵鱼 立体生态养殖技术

主 编 乔桂芹

副主编 李 欣 陈 雨

编 委 王凤芝 宋义强

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

河蟹、虾、名贵鱼立体生态养殖技术/乔桂芹主编.-北京:科学技术文献出版社,2010.10

ISBN 978-7-5023-6734-3

I. ①河… II. ①乔… III. ①养蟹-池塘养殖-混养 ②虾类养殖:池塘养殖-混养 ③鱼类养殖:池塘养殖-混养 IV. ①S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 161503 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)58882938,58882087(传真)

图书发行部电话 (010)58882866(传真)

邮 购 部 电 话 (010)58882873

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail:stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 李 洁

责 任 编 辑 李 洁

责 任 校 对 赵文珍

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京国马印刷厂

版 (印) 次 2010 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 850×1168 32 开

字 数 158 千

印 张 6.5

印 数 1~6000 册

定 价 12.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

前 言

淡水池塘养殖是我国水产养殖的主要生产模式之一,是我国现代优质蛋白质生产最高效的生产方式之一。长期以来,淡水池塘养殖的产量和面积一直处于不断的增长状态。

生态养殖是近年来我国大力提倡的一种生产模式,其最大的特点就是在有限的空间范围内,人为地将不同种的动物群体以饲料为纽带串联起来,形成一个循环链,目的是最大限度地利用资源,减少浪费,降低成本。利用无污染的水域如湖泊、水库、江河及天然饵料,或者运用生态技术措施,改善养殖水质和生态环境,按照特定的养殖模式进行增殖、养殖,投放无公害饲料,也不施肥、施药,目标是生产出无公害绿色食品和有机食品。

河蟹、虾、名贵鱼立体生态养殖是生态养殖模式的一种,其中河蟹包括中华绒螯蟹、日本绒螯蟹、狭额绒螯蟹、直额绒螯蟹等品种;虾包括青虾、罗氏沼虾;名贵鱼类包括鳊鱼、黄颡鱼、翘嘴红鲌(简称白鱼)。因此,河蟹、虾、名贵鱼立体生态养殖即河蟹+虾+鳊鱼或河蟹+虾+黄颡鱼或河蟹+青虾+白鱼的立体生态养殖模式。

由于我国地域广阔,不同地区的池塘养殖存在着很大差异,本书仅提供一些共性技术作为各地池塘建设和管理参考。由于作者水平所限,文中错误之处,希望广大生产、科研人员提出意见和建议,以便本书再版时进一步丰富和完善。

编 者

目 录

第一章 池塘立体生态养殖概述.....	(1)
第一节 池塘养殖模式的种类.....	(1)
第二节 发展池塘立体生态养殖应注意的问题.....	(4)
第二章 池塘的选择与布局.....	(8)
第一节 场址条件.....	(8)
第二节 规划布局	(10)
第三节 养殖设施	(11)
第四节 水处理设施	(25)
第五节 生产设备	(27)
第三章 池塘的清理与放苗	(32)
第一节 池塘的清理	(32)
第二节 引种与运输	(40)
第三节 放苗	(69)
第四章 蟹、虾、鱼饵料	(72)
第一节 立体养殖种类的食性特点	(72)
第二节 天然饵料	(74)
第三节 人工配合饵料的制备	(76)

第四节 动物饵料的培育	(79)
第五节 蟹、虾饲料的选购	(118)
第五章 池塘管理	(120)
第一节 饲料投喂	(120)
第二节 日常管理	(122)
第三节 水质管理与控制	(124)
第六章 种苗繁育技术	(139)
第一节 河蟹的繁育	(139)
第二节 河虾的繁育	(154)
第三节 名贵鱼的繁育	(161)
第七章 病害防治	(162)
第一节 立体养殖病害的综合防治	(162)
第二节 疫病防治	(165)
第八章 捕捞和运输	(190)
第一节 捕捞与选种	(190)
第二节 商品蟹、虾、鱼的运输	(196)
主要参考文献	(201)

第一章 池塘立体生态养殖概述

池塘立体生态养殖,是根据水生态学原理,在平衡的水域生态系统中,选择合适的养殖品种,科学地进行品种搭配,并保持一定的密度,使水生动物在食物链的调控作用下生活在不同水层,形成相对稳定的生态平衡,构成生物的多样性,以达到各生物之间的相互适应、相互利用、彼此制约,各自进行正常生存和繁衍的生态防病目的。

池塘立体养殖,开始于 20 世纪 80 年代中后期,当时由于养殖密度低,管理粗放,混养品种单一,养殖效益不理想。为了有效地提高池塘的综合利用率,近年来池塘立体养殖进行了多方面的探索和研究,养殖模式不断更新,混养品种逐步增多,生态调控措施逐渐完善,立体养殖成功率高、普及面广、经济效益明显提高。

第一节 池塘养殖模式的种类

根据池塘养殖的规划目的、要求、规模、生产特点、投资大小、管理水平以及地区经济发展水平等,养殖场的建设可分为经济型池塘养殖模式、标准化池塘养殖模式、生态节水型池塘养殖模式、循环水池塘养殖模式等四种类型。具体应用时,可以根据养殖场具体情况,因地制宜,在满足养殖规范、规程和相关标准的基础上,对相关模式具体内容作适度调整。

1. 经济型池塘养殖模式

经济型池塘养殖模式是指具备符合无公害养殖要求设施设备条件的池塘养殖模式,具有“经济、灵活”的特点。经济型池塘养殖模式是目前池塘养殖生产所必须达到的基本模式,须具备以下要求:养殖场有独立的进排水系统,池塘符合生产要求,水源水质符合淡水养殖用水要求;养殖场有保障正常生产运行的水电、通信、道路、办公值班等基础条件,养殖场配备生产所需要的增氧、投饲、运输等设备,养殖生产管理符合无公害水产品生产要求等。

经济型池塘养殖模式适合于规模较小的养殖场,或经济欠发达地区的池塘改造建设和管理需要。

2. 标准化池塘养殖模式

标准化池塘养殖应包括标准化的池塘、道路、供水、供电、办公等基础设施,还有配套完备的生产设备,养殖用水要达到渔业水质标准,养殖排放水达到淡水池塘养殖水排放要求。标准化池塘养殖模式应有规范化的管理方式,有苗种、饲料、肥料、鱼药、化学品等养殖投入品管理制度,和养殖技术、计划、人员、设备设施、销售等生产管理制度。

标准化池塘养殖模式是目前集约化池塘养殖推行的模式,适合大型水产养殖场的改造建设。

3. 生态节水型池塘养殖模式

生态节水型池塘养殖模式是在标准化池塘养殖模式基础上,利用养殖场及周边的沟渠、稻田、藕池等对养殖排放水进行处理排放或回用的池塘养殖模式,具有“节水再用,达标排放,设施标准,管理规范”的特点。养殖场一般有比较大的排水渠道,可以通过改造建设生态渠道对养殖排放水进行处理;对于养殖场周边排灌方便的稻田、藕田,可以通过进排水系统改造,作为养殖排放水的处

理区,甚至可以以此构建有机农作物的耕作区。

生态节水型池塘养殖模式的生态化处理区要有一定的面积比例,一般应根据养殖特点和养殖场的条件,设计建造生态化水处理设施。

4. 循环水池塘养殖模式

循环水池塘养殖模式是一种比较先进的池塘养殖模式,它具有标准化的设施设备条件,并通过人工湿地、高效生物净化塘、水处理设施设备等对养殖排放水进行处理后循环使用。循环水池塘养殖系统一般有池塘、渠道、水处理系统、动力设备等组成。

循环水池塘养殖模式的鱼池进排水有多种形式,比较常见的为串联形式,也有采用进排水并联结构。池塘串联进排水的优点是水流量大,有利于水层交换,可以形成梯级养殖,充分利用食物资源;缺点是池塘间水质差异大,容易引起病害交叉感染。池塘串联进排水结构的过水管道在多个池塘间呈“之”字形排列,相邻池塘过水管的进水端位于水体上层,出水端位于池塘底部,有利于池塘间上下水层交换。

循环水池塘养殖模式的水处理设施一般为人工湿地或生物净化塘。人工湿地有潜流湿地和表面流湿地等形式,潜流湿地以基料(砾石或卵石)与植物构成,水从基料缝隙及植物根系中流过,具有较好的水处理效果,但建设成本较高,主要取决于当地获得砾石的成本。在平原地区,潜流湿地的造价偏高,但在山区,砾石(或卵石)的成本就低得很多;表面流湿地如同水稻田,让水流从挺水性植物丛中流过,以达到净化的目的,其建设成本低,但占地面积较大。目前一般采取潜流湿地和表面流湿地相结合的方法。植物选择也很重要,并需要专门的运行管理与维护。在处理养殖排放水方面,循环水池塘养殖模式的人工湿地或生物氧化塘一般通过生态渠道与池塘相连,生态渠道有多种构建形式,其水体净化效果也

不相同,目前一般是利用回水渠道通过布置水生植物、放置滤食或杂食性动物构建而成;也有通过安装生物刷、人工水草等生物净化装置以及安装物理过滤设备等进行构建的。人工湿地在循环系统内所占的比例取决于养殖方式、养殖排放水量、湿地结构等因素,湿地面积一般为养殖水面的10%~20%。

池塘循环水养殖模式具有设施化的系统配置设计,并有相应的管理规程,是一种“节水、安全、高效”的养殖模式。具有“循环用水,配套优化,管理规范,环境优美”的特点。

第二节 发展池塘立体生态养殖应注意的问题

立体养殖总的情况来看是好的,模式也多种多样,但是,并非所有立体养殖都能获得成功,在地区之间、品种之间、池与池之间都存在着较大差异。其主要原因,一是由于环境污染造成的恶果和养殖过程中的自身污染及移植苗种过程带来的问题,致使混养的鱼、虾、蟹类的病害日趋严重;二是由于养殖业者不顾生产条件片面地追求放养密度,投放不合格的饵料,造成各养殖品种营养不良和体质消瘦,增加了发病几率;三是由于管理不当,生态养殖品种搭配不合理和生态调控措施不得力,致使许多养殖病害时而发生,并日趋严重。

综上所述,发展生态养殖进行生态防病势在必行、迫在眉睫,笔者认为要搞好立体养殖主要应该从生态综合调控及健康养殖技术方面入手。

1. 要合理搭配养殖品种

根据各养殖品种的生态习性 & 生态学原理,选择搭配合适的

养殖品种,形成种间相互利用、相互促进的生态环境,达到相对稳定的生态平衡,构成生物的多样化,对生态环境的保护和改善起着重要调节作用。例如:河虾、淡水鱼、河蟹的立体养殖模式,其原理就在于恰当地把河虾、淡水鱼、河蟹的生态习性有机的结合,形成了三种养殖品种相互促进、生态互补的生态环境。河虾、淡水鱼粪便、残饵等会造成池水过肥,河蟹可利用肥水促进生长。同时,河蟹的呼吸、摄食作用及掘穴居生活又增加了池底底泥的通透性,促使池底有机物质加速分解,加快了池底层水体交换,增加了水体溶解氧,解决了因藻类过剩,造成 pH 值升高,从而改善了池底有机污染,达到了生物净化水质的目的。另外,淡水鱼对底栖动物有机碎屑的大量摄取和吸收,起到了清洁工的作用,有效地改善了池底污染,实现水质净化,为河虾、河蟹的生长又创造了良好的生长环境,混养河虾则有效地提高了虾池水体的利用率,通过投饵起到了肥水促使藻类繁殖的作用。

2. 要适当地降低放养密度

基础生产力是限制水域容纳生物量的重要因素之一。水域,特别是虾池,基础生产力是有限度的,片面地追求放养密度,势必会导致有限水体生物量的增加,致使环境恶化、溶解氧减少、氨氮等有毒物质和病原微生物增多,对淡水鱼、河虾、藻生长都有很大影响。河虾自幼起,食性已由浮游生物转为底栖生物为主,但由于底质条件和河虾的大量摄食,一些直接利用基础生产力并作为河虾饵料的底栖生物难以大量的持续存在,从而影响了生态系统食物链的连续性。如果再因饵料质量、技术管理跟不上,就会出现养殖品种生长速度减慢,体质虚弱,病害多发或其他弊病。

实践证明在相同环境条件下养殖相同品种,随着放养密度的增大,养殖品种最终个体减少,生长缓慢,当密度超过一定限度时就会引起养殖品种的大面积发病和死亡。因此,立体养殖各品种

的放养密度,应根据虾池基础生产力的大小,生态的调控能力强弱,因地制宜的投放。例如:河虾、淡水鱼、河蟹的放养密度,河虾幼虾放养量 5~10 千克/亩,或虾苗 2 万~3 万尾/亩;河蟹苗的放养密度则根据河虾苗放养密而定,河虾放养密度大,饵料投喂多,生态调控能力强,河蟹的放养密度则大些;反之,放养密度宜小些,但放养面积一般应控制在虾池面积 20%~30% 左右;放养鱼则根据蟹苗的放养密度适当搭配,一般 6~9 厘米的鳊鱼 15~20 尾/亩、4~6 厘米的黄颡鱼 300~400 尾/亩、或 20 尾/千克的白鱼 10~30 尾/亩。

3. 池水水深调节要适宜

水体是水产养殖动物的主体生活环境,水质的好坏直接影响到水产养殖对象的生长发育和生存死亡。池内经常更换新鲜水,不但可以增加养殖池水内溶解氧含量,降低代谢毒物的浓度,改善池底氧化还原状态,而且还可以调整池内生物组成,促进生长平衡,有利于养殖品种的正常生长。因此,调节池塘水深要因地制宜、因时制宜,在养殖前期,为有利于池底基础饵料生物和蟹类的快速繁殖生长,池水不宜太深,主要是定期向池内添加新鲜水和施肥,水深一般控制在阳光能透射到池底为宜。在养殖中后期,随着水温的不断升高,加上池底残饵分解和池内绝对生物量的迅速增高等原因,水质容易变劣,必须增加换水量和池水水深,促使池水质变鲜变活,但值得注意的是池水太深,水就流动得慢,并相对减少流速。换水量过大或水太浅,就不能保证光合藻类的密度,会使池水透明度大,容易引起丝藻等繁衍生长过快,到高温季节沉入池底,会造成养殖品种窒息或中毒死亡。在病害流行严重时应采取封闭或半封闭养殖方式来切断病原体传播渠道,控制疾病发生。

4. 要适时肥水繁育或移植虾池基础动、植物饵料

繁殖基础饵料就是使养殖对象生活贴近自然生态环境,促进

养殖对象正常生长,旨在达到优势互补。基础饵料生物又富含蛋白质、多种维生素、矿物质等,是鱼、蟹、虾小苗最好的天然饵料,吃它不仅长得快,体质健壮,而且还可降低养殖成本,减少饵料池底的污染。另外,饵料生物,特别是浮游植物,还可净化水质,吸收水中氨氮、硫化氢等有害物质,以减少对养殖品种的危害。因此,在投放苗种前,要根据养殖品种的生态习性,提前肥水繁殖浮游植物。这样不仅可为虾、蟹的生长提供优质的动植物饵料,又可为虾、蟹提供隐蔽场所,有利于蟹的正常脱壳生长。既能减少互残机会又提高了养殖成活率,还能稳定水质,吸收虾池中的二氧化碳、氮和其他无机盐。同时,它们还具有吸收水体中多余的有机物质、降低水的肥度、澄清水质、加强光合作用、增加水中的溶解氧的作用。从而使水质始终能保持新鲜清洁,为蟹类提供良好食宿环境以减少病害的发生。

5. 适量投放微生物制剂及有益藻类

定期向池内投放适量的光合细菌、有益菌等制剂及有益藻类,它们不仅能够分解池水中的残饵和鱼、虾、蟹粪便等有机质,降低的氨氮含量使养殖用水清洁,从而改善环境。而且还能够改善养殖对象胃肠道内环境,增强食欲,促进生长;提高强化养殖对象的免疫力及抗病能力,防止和减少细菌性疾病的发生和蔓延。

第二章 池塘的选择与布局

淡水立体养殖池塘应选择靠近水源、底质为泥沙底、交通便利、周围无“三废”污染的地方。每口池塘面积 5~10 亩,水深 2 米左右,池水水质新鲜且无污染。池塘应具备较好的进、排水设施。

第一节 场址条件

1. 规划要求

新建、改建池塘必须符合当地的规划发展要求,养殖场的规模和形式要符合当地社会、经济、环境等发展的需要。

2. 自然条件

新建、改建池塘要充分考虑当地的水文、水质、气候等因素,结合当地的自然条件决定建设规模、建设标准,并选择适宜的养殖品种和养殖方式。

在规划设计养殖场时,要充分勘察了解规划建设区的地形、水利等条件,有条件的地区可以充分考虑利用地势自流进、排水,以节约动力提水所增加的电力成本。规划建设养殖场时还应考虑洪涝等灾害因素的影响,在设计养殖场进、排水渠道、池塘塘埂、房屋等建筑物时应注意考虑排涝、防风等问题。

北方地区在规划建设水产养殖场时,需要考虑寒冷、冰雪等对

养殖设施的破坏,在建设渠道、护坡、路基等应考虑防寒措施。

南方地区在规划建设养殖场时,要考虑夏季高温气候对养殖设施的影响。

3. 水源、水质条件

新建池塘要充分考虑养殖用水的水源、水质条件。

(1)水源:分为地面水源和地下水源,无论是采用哪种水源,一般应选择在水量丰足、水质良好的地区建场。水产养殖场的规模和养殖品种要结合水源情况来决定。采用河水或水库水作为养殖水源,要考虑设置防止野生鱼类进入的设施,以及周边水环境污染可能带来的影响。使用地下水作为水源时,要考虑供水量是否满足养殖需求。

选择养殖水源时,还应考虑工程施工等方面的问题,利用河流作为水源时需要考虑是否筑坝拦水,利用山溪水流时要考虑是否建造沉砂排淤等设施。水产养殖场的取水口应建到上游部位,排水口建在下游部位,防止养殖场排放水流入进水口。

(2)水质:养殖用水的水质必须符合规定。对于部分指标或阶段性指标不符合规定的养殖水源,应考虑建设源水处理设施并计算相应设施设备的建设和运行成本。

4. 土壤、土质

在规划建设养殖场时,要充分调查了解当地的土壤、土质状况,不同的土壤和土质对养殖场的建设成本和养殖效果影响很大。

池塘土壤要求保水力强,最好选择黏质土或壤土、砂壤土的场地建设池塘,这些土壤建塘不易透水渗漏,筑基后也不易坍塌。

沙质土或含腐殖质较多的土壤,保水力差,做池埂时容易渗漏、崩塌,不宜建塘。含铁质过多的赤褐色土壤,浸水后会不断释放出赤色浸出物,对鱼类生长不利,也不适宜建设池塘。pH 值低于 5 或高于 9.5 的土壤地区不适宜挖塘。

5. 电力、交通、通讯

水产养殖场需要有良好的道路、交通、电力、通讯等基础条件。新建、改建养殖场最好选择在“三通一平”的地方建场,如果不具备以上基础条件,应考虑这些基础条件的建设成本,避免因基础条件不足影响到养殖场的生产发展。

第二节 规划布局

养殖场的规划建设既要考虑近期需要,又要考虑到今后发展。

1. 基本原则

(1)合理布局:根据养殖场规划要求合理安排各功能区,做到布局协调、结构合理,既满足生产管理需要,又适合长期发展需要。

(2)利用地形结构:充分利用地形结构规划建设养殖设施。

(3)就地取材,因地制宜:在养殖场设计中,要优先考虑选用当地建材,做到取材方便、经济可靠。

(4)搞好土地和水面规划:养殖场规划建设要充分考虑养殖场土地的综合利用问题,利用好沟渠、塘埂等土地资源,实现养殖生产的循环发展。

2. 布局形式

养殖场的布局结构,一般分为池塘养殖区、办公生活区、水处理区等。养殖场的池塘布局一般由场地地形所决定,狭长形场地内的池塘排列一般为“非”字形。地势平坦场区的池塘排列一般采用“围”字形布局。