

国家“十二五”重点图书
健康养殖致富技术丛书



淡水鱼健康养殖技术

付佩胜 主编

把健康养殖新技术送进千家万户



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

国家“十二五”重点图书
健康养殖致富技术丛书

淡水鱼健康养殖技术

付佩胜 主编

中国农业大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书作者根据 20 多年的水产养殖经验,参阅大量文献资料,以实现水产品的健康养殖为原则,对生产中的各个技术环节加以具体阐述,内容新颖,实用性突出。全书共 11 章,从养殖场的选址建设入手,以 100 亩规模池塘建设为例,对投资与效益进行了估算、分析;阐明了水的理化特性及水生生物与健康养殖的关系;根据鱼类营养需求,筛选合理的饲料配方,通过先进的加工技术,生产高质全价饲料,并对饲料选择与投喂进行论述;分析了水生动物发病原因,通过改善环境、控制或消灭病原体,增强机体免疫力等措施进行防病;对常规及特种养殖水产品种的生物性特性、养殖情况、相关养殖技术等进行表述,为读者正确的选择养殖品种提供帮助;根据鱼类性腺发育规律与发育影响条件,提出亲鱼培育措施,阐述了不同特点鱼类的催产孵化措施;阐述了池塘、网箱、稻田及工厂化流水健康养殖的具体技术措施,以期为养殖者提供指导。

图书在版编目(CIP)数据

淡水鱼健康养殖技术/付佩胜主编,一北京:中国农业大学出版社,2013.1

ISBN 978-7-5655-0660-4

I. ①淡… II. ①付… III. ①淡水鱼类-鱼类养殖 IV. ①S965.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 005254 号

书 名 淡水鱼健康养殖技术

作 者 付佩胜 主编

策划编辑	赵 中	责任编辑	童 云
封面设计	郑 川	责任校对	陈 莹 王晓凤
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100193
电 话	发行部 010-62818525,8625	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617,2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs @ cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		
版 次	2013 年 3 月第 1 版	2013 年 3 月第 1 次印刷	
规 格	880×1 230	32 开本	10 印张 276 千字
印 数	1~5 500		
定 价	18.00 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

目 录

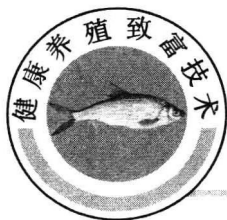
第一章 淡水鱼健康养殖投资效益分析	1
第一节 养殖场的选址原则.....	2
第二节 养殖场建设.....	4
第三节 投资估算与效益分析.....	8
第二章 健康养殖与水环境的关系	11
第一节 水温与健康养殖的关系	12
第二节 溶解氧与健康养殖的关系	16
第三节 pH 值对健康养殖的影响	21
第四节 氨氮与亚硝酸盐与健康养殖的关系	23
第五节 硫化氢及二氧化碳等气体与健康养殖的关系	24
第六节 盐度对健康养殖的影响	25
第七节 水生生物与健康养殖的关系	26
第三章 淡水养殖鱼类营养需求及饲料配制技术	40
第一节 淡水鱼类营养需求	41
第二节 饲料配方的优化设计	59
第三节 配合饲料加工工艺及常用设备	67
第四节 配合饲料的选择与投饲技术	78
第四章 卫生、消毒与防疫	85
第一节 水产动物的病因	86
第二节 改善生态环境	91
第三节 控制或消灭病原体	96
第四节 增强机体抗病能力.....	106
第五章 品种与引种	113
第一节 概述.....	114



第二节	常规养殖品种介绍·····	118
第三节	名优养殖品种介绍·····	140
第六章	淡水鱼的人工繁殖技术 ·····	210
第一节	亲鱼培育·····	210
第二节	催产、孵化·····	218
第七章	淡水鱼类苗种的健康培育技术 ·····	229
第一节	培育池清整与肥水·····	229
第二节	“水花”下塘·····	232
第三节	培育管理措施·····	234
第八章	淡水鱼池塘健康养殖技术 ·····	236
第一节	池塘条件与准备·····	236
第二节	鱼种放养·····	237
第三节	健康养殖管理技术·····	246
第九章	淡水鱼类网箱健康养殖技术 ·····	258
第一节	网箱养殖的特点及条件·····	259
第二节	网箱的制作与设置·····	260
第三节	鱼种放养·····	266
第四节	饲养管理·····	271
第十章	稻田健康养殖技术 ·····	277
第一节	稻田选择与准备·····	278
第二节	苗种放养·····	281
第三节	养殖管理·····	283
第四节	收获·····	285
第十一章	工厂化流水养殖技术 ·····	286
第一节	工厂化流水养殖类型·····	287
第二节	工厂化养殖设施·····	288
第三节	工厂化流水健康养殖技术·····	294
附录	·····	299
附录 1	渔业水质标准(GB 11607—89)·····	299



附录 2	淡水养殖用水水质要求	301
附录 3	底质有毒有害物质最高限量(节选)	302
附录 4	渔用配合饲料的安全指标限量	302
附录 5	各类渔用药物的使用方法	303
参考文献	308



第一章

淡水鱼健康养殖投资效益分析

提 要 本章对淡水水产养殖场的建设产地要求、养殖场的建设布局、建设原则、老鱼池改造及投资及效益进行了分析。

水产养殖业作为我国渔业产业的三大重要组成部分之一,在保障食品安全、改善居民膳食结构、促进渔民增收、优化产业结构、出口创汇、保护生态环境等方面都发挥着非常重要的作用。

水产业作为大农业的分支,与农业相比投资少、效益高,水产养殖给养殖者带来了较高的效益。自改革开放以来,我国的水产养殖业达到了突飞猛进的发展,养殖规模不断扩大,产量不断提高,改革开放以来,我国水产养殖业获得了迅猛发展。中国水产养殖产量从 1978 年的 121.2 万吨增加到 2010 年的 3 828.8 万吨,所占水产品总产量的比例由 26.4% 上升为 71.3%。水产品养殖产量由 1978 年的 121 万吨增加到了 2009 年的 3 620 多万吨,约占水产总量的 2/3,养殖面积达 779 万公顷,对于发展我国的国民经济及改善人民群众生活做出了巨大贡献。

本着低碳、节能的原则,在土地资源允许的情况下,进行池塘养殖



可有较好的效果。下面对水产养殖投资与效益进行简单的分析(以100亩^①池塘为例)。

第一节 养殖场选址原则

一、建设地水源要求

1. 水源充足

“鱼儿离不开水”，建水产养殖场必须先对水源进行充分考察与考虑。了解掌握30~50年来水文变化，既要保证每年有充足的供水量，防止因水源枯竭而影响养殖生产，又要防止水源泛滥等洪灾，造成池塘漫水跑鱼或冲毁池塘，而遭受损失。在保证第一水源的同时，了解养殖场位置的地下水情况，开发第二供水水源。要注意的一点就是，我国是水资源缺乏的国家，人均占有淡水量排世界第一百多位，要尽量少用或不用地下水。在开发养殖池塘时，最好与荒滩、涝洼地等的开发相结合，以节约宝贵的水资源与可耕地资源。

2. 水质良好

并不是所有的水源都可用来发展水产养殖业，水源的水质必须达到一定的要求，因为水质质量直接关系到养殖效果和产品质量，用水水源要保证没有工业废水污染或过度的生活污水污染，水源水质要找有资质的机构进行采样分析，水质符合《渔业水质标准》(GB 11607—89)(附录1)，及无公害食品行业标准《NY 5051—2001 淡水养殖用水水质要求》(附录2)的规定。专门进行一些特殊品种养殖的养殖场建设，还要从该品种生物学考虑，满足特定水质条件。

^①1亩≈0.067公顷，全书同。



3. 进、排水要方便

进行水产养殖,要本着进水与排水都要方便的原则,以节省能源和避免不必要的麻烦。进水口与排水口要尽量远离,进、排水渠道应独立,新建养殖场不应设在已有养殖场的进水口或排水口附近,以免互相造成污染。养殖废水的排放必须与养殖系统分开,以免废水污染养殖环境,引发各种疾病。同时废水要达到环保质量要求,才可排入自然水域。

二、建设地土质要求

1. 土质性质

渔场建设了解土质、土壤性质是必要的,因为土质性质关系到渔场建设的难易及鱼池、堤坝建设质量。另外,土壤性质对浮游生物、水生生物的繁衍、生长产生影响,而生物量大小决定了池水肥瘦,从而影响到养殖效果。一般壤土最适合建设养殖场,因其渗透性小、渗漏系数低,保水性好。另外,壤土土质吸水性好,硬度适中,通气性好,有利于有机物分解与水生生物繁衍。

2. 底质要求

所选养殖场的底质条件则应符合相关国家标准 GB 18407.4—2001(农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求)。底质有害有毒物质最高限量见附录 3《底质有毒有害物质最高限量(节选)》。

三、建设地交通、电力要求

1. 交通

交通便利对养殖场建设来说非常重要,因为大量生产资料的运进及产品的运出,没有较好的交通条件很难进行大规模生产。

2. 电力

电力是生产的命脉,养殖生产离不开电力。养殖场要与供电稳定



的国家电网线路相连。另外,尽量配备相应发电设备,以防因断电造成损失。

四、其他要求

养殖场要求位于种植区之外,远离污染源,建场前应对养殖环境进行综合评估,如周围农用、民用和工业用水的排污和土地的浸蚀和溢流情况;周围农业生产的农药等化学剂使用情况,包括常用化学剂种类及其操作方法对水产养殖产品的影响。相关的评估和检测记录应予以保存。因不同的养殖品种、不同规格等对池塘条件要求不同,对于养殖池的建设,应根据不同的品种、养殖模式、养殖条件等因素,科学、合理地确定养殖池的大小、形式和规模。

第二节 养殖场建设

一、总体规划与布局

1. 设计原则

(1)布局的合理性:尽量做到建场后生产管理科学、方便、合理,长短期结合能发挥以渔为主综合经营的经济效益、有利于发展第三产业,有利于区域农村经济的发展。

(2)充分利用有利的地貌地形:尽量减少挖填土石方工程,尽量做到缩短运输距离。挖填方平衡,采用既经济又实用的施工方法,并因地制宜,多余土方可以造台田,围筑防洪坝,建经济林带等。

(3)因地制宜,就地取材:建场的建筑材料在保证施工质量,利于将来生产运行的前提下尽量就地取材,如采用当地石、砂、砖、水泥及其他



器材,力求既经济又可靠。

(4)根据客观条件发展生产:要建设大的养殖场应根据市场调查,当地人文,社会环境,自然条件,可供水量,交通运输、管理水平,动力设备等综合因素确定生产规模和生产模式,不可盲目发展。并应根据预测,在资金和劳动力充沛的情况下,做到逐步发展,分期分批投入生产运行,尽量实行半自动化和自动化生产,尽量采用新技术、新设备、新成果,加快生产发展步伐,提高投入产出率。

(5)充分利用优势:充分利用当地资源优势,发展生态渔业。

(6)总体布局要求:场房位置尽量居中,最好有公路直达场部,有噪声的场房应远离场部和生活区,并做到有扩建的余地;催产孵化设施应作为一个生产单元,毗邻亲鱼培育池,并靠近进场水源和备用水源,位置略高,通风向阳;亲鱼池尽量靠近场房和进水水源,以便于看管和精心培育;亲鱼池、鱼苗池、鱼种池及养成池比例要合理;进排、水系统要独立,互不相连,防止鱼病传播;总面积中,可利用水面控制在60%左右,不可片面追求水面利用率,影响其他生产要素的设计;进水渠以地上明渠为好,渠底高于鱼池最高水位50厘米,进水口要建落水坡,以防冲刷池坝;排水渠可设计宽一些,渠底低于池底20厘米以上,可以利用排水渠进行养殖生产。

2. 总体规划与建场步骤

(1)总体规划图的设计:施工前首先要设计好场区规划图和平面布置图。总体规划要有利于生产和管理,有利于水资源和土地资源的开发利用,既要经济又要合理科学。各种鱼池的配置及位置,主要进排水渠的走向,场部、实验室、饵料加工车间、库房生活住宅的平面布置,交通道路等要标注清楚。总体规划图设计好后,要设计每项建设项目的详细结构图、平面图、剖面图、施工要求,按照详细的图纸施工,确保施工质量。

(2)建设投资预算及经济效果评估:根据基本建设的建筑预算及应配置的动力,设备机械的购置,大体估算出建设养鱼场的投资规模,根据现有条件资源及利用情况,每年的物料消耗、每年产品总量及毛收入



等估算每年净收入和投入产出比,进行建场的论证,避免盲目性。

(3)制定施工计划:按照项目的轻重缓急确定施工顺序及每项工程的施工方法;根据具体情况可互相交叉进行或分期分批施工,遵循边施工边生产边配套的原则进行。

3. 施工中的注意事项

①调度工程量。鱼池建设应缩短战线,集中人、财、物用于重点区位的鱼池施工;施工一处完工一处,特别注意鱼池的整形与夯实。要避免施工建设中的盲动性,摊子不宜铺得太大,否则建成半拉子工程,生产经营活动无法展开。根据劳力、机械、季节等情况确定进度,尽量在汛期前完成地下土方工程。②鱼池工程造型多样化。鱼池工程的造型常为长方形、坑塘式,以便充分发挥养殖水体的立体效益。鱼池面积可根据场区条件及品种、规模等灵活掌握,新品种养殖池一般掌握在2~5亩为宜,池深不低于2.5米,长宽比5:2,边坡系数2~3,池埂宽5~10米。③排灌系统及时配套。一个完整的进排水系统应包括泵站、水泵、进水渠道等进水系统,以及涵管、排沟、排水闸等排水系统。此外,还有结合进排水系统设置的拦鱼设施。④在低洼地积水多的地方施工,宜选择春季水位低时进行。先围堤排水,挖好排水沟,排干地面上的积水,在各塘挖出分排水沟,使整个鱼塘在无水的情况下施工。开春后,鱼池工程建设由于时间紧,养殖生产季节又迫在眉睫,因此要求在工程总体部署与安排上,抓住关键部分的建设,如将排灌系统与鱼池建设同步进行。在规划设计中,预留好排灌沟渠的位置。在具体施工建设中,重点建设好定型鱼池的支渠、斗渠。总渠、干渠及排水沟可因陋就简,留待工程全部完工时建设好。在建筑形式与取材上,采用明渠形式,定位、定型渠道可用砖石材料;未定位、定型的就用土渠。对于拦鱼设施的建设,最好采用钢材制成的栅栏,基本要求是鱼拦得住,水流得畅、抗风浪冲击。⑤科学选定养殖模式。对新开鱼池,由于水质清淡,宜选用以草食性鱼类为主,杂食性鱼类为辅,并适当配养滤食性鱼类的养殖模式。



图 1-1 养殖池塘

二、老鱼塘的改造

原来有许多养鱼池多数是利用废旧荒弃的坑塘、窑坑等,生产水平、产量、效益等都普遍较低,为提高产量、增加效益,必须对老鱼塘进行改造。

1. 加深池塘、清除淤泥

长期以来,由于重生产,轻投入,忽视了鱼池的改造与维修,致使旧塘老化,水质难以调节,产量下降,生产受损。针对这一问题,应清除池塘过多的淤泥,加深池塘至 2 米以上,以适应鱼类的生态要求。清除淤泥可用泥浆泵彻底清除,结合加深池塘,既扩大了养殖水体,又利于水质调节,而且清除的淤泥可作为农田的有机肥加以利用。

2. 改造塘坝和池底坡度

结合加深池塘和清除淤泥,使塘坝坡度达到 1:(2~3)的坡度比。池底四周向池东西中心线倾斜,坡降最好在 3‰左右,修建好进、排水系统,做到排灌方便、畅通。同时建好牢固的防逃设施,防止鱼类逃逸。

3. 加固池塘坝堤

由于受风浪冲击和自然环境的影响以及生产操作的损坏,鱼塘的整体结构受到了严重破坏,给日常管理和拉网带来困难,所以应做好塘



堤的加宽、加高和砌衬工作改低塘坝为高而坚实的坝。塘坝要高出池塘最高水位 50 厘米以上,塘埂要达到标准鱼池的要求。

第三节 投资估算与效益分析

一、建设投资

根据高效、标准、方便使用与管理的设计,拟建设标准化池塘 24 个,其中每个面积 2 600 米²(65 米×40 米),16 个,面积 1 500 米²(50 米×30 米),8 个。池塘东西走向,每 4 个一排,池埂宽 3 米,建设 6 排,排间距 7 米,在中间建进、排水渠;在东北角和西北角各建一个看护房。预计总投资 100 万元左右。

1. 池塘建设

池塘采用半地下、半地上的形式,下挖 1.5 米,抬高地面 1 米。

机械开挖土方,池塘开挖为半地上半地下方式,每个土方 3 900 米³,每方按 5 元计:

$$3\ 900 \times 24 \times 5.00 = 46.8(\text{万元})$$

2. 配套设施需投资

(1)排水渠:拟建排水渠 1 032 米。排污口,连接管道。水泥板槽护坡,每米按 120 元计取,需投资:

$$1\ 032 \times 120 = 12.68(\text{万元})$$

(2)进水明渠(地上渠):拟建进水明渠 882 米,砖混结构,每米按 120 元计取:

$$882 \times 120 = 10.58(\text{万元})$$

(3)拟建机井需投资:3 口×2.00 万元/口=6.00 万元。

(4)拟建小扬水站 1 座需投资:1×1.00 万元=1.00 万元。



(5)看护房:2万元。

(6)房屋:休息室1间、办公室1间、仓库2间、饵料加工2间,5万元。

(7)设备:潜水电泵2.2千瓦10台,0.5万元;机井电泵3台,1万元;增氧机12台,0.5万元;投饵机16台,1.5万元;饵料加工机组1套(粉碎机1部,搅拌机1部),5万元;网具、工具等,5万元。

二、产品方案

1. 进行育苗

8个面积1500米²的池塘用于育苗生产,年培育各类“乌仔”阶段鱼苗1000万尾。

2. 鱼种生产

育苗池,鱼苗出池后进行鱼种生产,年养殖各品种鱼种8000千克。

3. 成鱼生产

16个面积2600米²的池塘进行成鱼养殖,年产各类成鱼32000千克。

三、效益分析

1. 投入

(1)育苗:以购入“水花”阶段鱼苗进行培育,按照60%左右成活率计算,生产1000万尾“乌仔”阶段鱼苗,需要购买1700万~1800万尾“水花”阶段鱼苗,投入20000元。其他培育成本3000元。计:23000元。

(2)鱼种生产:8个面积1500米²的池塘进行鱼种生产,需放养“乌仔”阶段鱼苗20万尾左右,鱼苗费1200元,生产8000千克鱼种,饲料费40000元,其他费用16000元。计:57200元。

(3)成鱼养殖:16个面积2600米²的池塘进行成鱼养殖,年可产各



类成鱼 32 000 千克。需放养鱼种 3 000~3 500 千克,费用 36 000~42 000 元。饲料费 142 500~145 000 元。其他费用 51 200 元。计: 229 700~238 200 元。

(4)全年生产费用为:309 900~318 400 元。

2. 产值

“乌仔”阶段鱼苗,按 60 元/万尾计算,1 000 万尾产值为: 60 000 元。

鱼种按 12 元/千克计算,8 000 千克鱼种产值为:96 000 元。

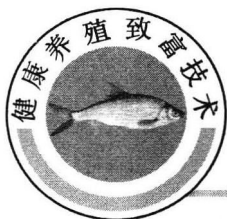
成鱼按 11 元/千克计算,32 000 千克成鱼产值为:352 000 元。

全年产值为:502 000 元。

全年利润为:183 600~192 100 元。

思考题

1. 水产养殖场建设环境条件有哪些?
2. 水产养殖场应该怎样布局与建设?
3. 老鱼池如何改造?



第二章

健康养殖与水环境的关系

提 要 本章对影响鱼类健康养殖的各种环境条件加以阐述,包括水温、水体溶氧、水体 pH、水体盐度、氨氮、亚硝酸盐、溶解气体以及水生动、植物等。以使读者对水体环境综合认识,养殖中要注意各种影响因素。

“鱼儿离不开水”,水质是健康养殖最主要的决定因素。养殖用水是一个非常复杂的体系,在水中溶解了各种离子、分子,包含各种微生物、浮游生物及其他水生生物。这些物质相互作用、相互制约,其含量的多少决定了水质的好坏,对水产动物养殖有着巨大的影响。水的理化性质差异很大,不同的品种由于长时间适应当地环境,形成了自己特有的生物学特性,鱼的品种不同,适应的水环境也不同。进行水产品的健康养殖,在确定养殖品种之前要先了解养殖水源的物理特性,同时要对拟进行养殖品种进行了解,了解其生物学特性,看能否适应当地条件,否则会造成不必要的损失,甚至会出现血本无归的惨剧。