

现代农业新技术丛书

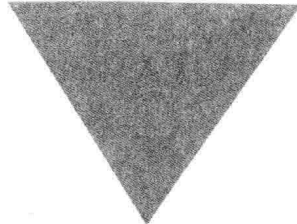
山塘养鱼 与鱼病防治

主编◎王冬武 何志刚

CTIS
湖南科学技术出版社

湖南科学技术出版社





现代农业新技术丛书

山塘养鱼 与鱼病防治

主 编：王冬武 何志刚

编 者：邓时铭 高 峰

图书在版编目 (C I P) 数据

山塘养鱼与鱼病防治 / 王冬武, 何志刚主编. -- 长沙: 湖南科学技术出版社, 2015. 8

(现代农业新技术丛书)

ISBN 978-7-5357-8672-2

I. ①山… II. ①王… ②何… III. ①鱼类养殖②鱼病防治 IV. ①S96②S942

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 067486 号

现代农业新技术丛书

山塘养鱼与鱼病防治

主 编: 王冬武 何志刚

责任编辑: 彭少富 李 丹

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

湖南科学技术出版社天猫旗舰店网址:

<http://hmkjcs.tmall.com>

印 刷: 衡阳市顺昌印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 衡阳市石鼓区黄沙湾 9 号

邮 编: 421001

出版日期: 2015 年 8 月第 1 版第 1 次

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 6.25

字 数: 151000

书 号: ISBN 978-7-5357-8672-2

定 价: 20.00 元

(版权所有 · 翻印必究)

前 言

山塘作为水利基础设施,也可用于渔业的生产,是所在区域基础水量的重要组成部分。湖南省山塘蓄水面积有 448 万亩(1 亩 $\approx$ 667 米²),蓄水容积为 79.77 亿米³,为 1383 万亩农田提供基础水量保证。尤其是在不具备修建骨干水源工程的地区,山塘是该片区域农田的唯一灌溉水源工程和当地农村生活用水的重要水源工程之一,对山塘所在区域的农业生产和农村生活有着不可或缺的地位,发挥着非常重要的作用。

随着农村联产承包责任制的推行和养殖技术的进步,目前绝大多数山塘在确保农田灌溉的同时,正开展综合养鱼生产。由于其形状不一,大小不等,所属权限不明,加之交通不便,养殖基本条件较差。其经营现状大多管理粗放、产量较低,经济效益不理想。

山塘养鱼就是在一切可利用的山塘中有计划地将适合山塘养殖的鱼类,从苗种培育开始,经过合理搭配放养,精心饲喂,防治病害直至养成商品鱼上市的一系列养殖生产流程,属于池塘养鱼的范畴。随着环境保护力度加大,资源约束瓶颈凸显,一些大型湖泊、水库退养政策实施力度加大,池塘养鱼越来越成为渔业养殖生产的主力军,成为改善消费者膳食结构,增加优质蛋白供给的重要来源地。同时,开展山塘综合养殖,进一步挖掘山塘潜力,提高山塘管理效益,对发展农村经济,提高农民收入,促进社会主义新农村建设具有十分重要的意义。

本书在介绍山塘的利用现状与存在问题的基础上,系统介绍了

山塘养鱼与鱼病防治技术，重点介绍了山塘的作用与养鱼设施改造、山塘常见养殖品种、四大家鱼的山塘健康养殖技术、山塘高效养殖的技术管理、山塘养鱼病害防治。同时结合生产实际，介绍了主养鳊鱼、鱼鸭结合、单养罗非鱼、生态甲鱼养殖等几种高效山塘养殖模式；并针对山塘水库经营管理现状，介绍了休闲垂钓经营、养殖专业合作社管理及小型水库渔业经营管理有效模式。旨在为广大山塘养殖经营者提供从“养殖生产”到“经营管理”的山塘主要养殖管理方法，以供养殖同行因地制宜加以选择与参考。

由于编者水平有限，书中可能存在一些不足之处，敬请读者谅解。加之书中引用很多养殖管理经验实例，未一一标注，在此一并致谢。

编 者

2015年1月

目 录

第一章 山塘的作用与养鱼设施改造	1
第一节 山塘的利用现状与存在的问题	1
第二节 山塘的作用与工程整治要求	2
第三节 山塘养鱼的特点与设施改造	3
第四节 山塘生态特色渔业开发实例	7
第二章 山塘常见养殖品种	11
第一节 常规大宗鱼类	11
第二节 名优品种	28
第三节 特种水产品种	55
第三章 四大家鱼的山塘健康养殖技术	71
第一节 四大家鱼养殖的水环境	71
第二节 四大家鱼的人工繁殖	73
第三节 四大家鱼苗种培育技术	87
第四节 四大家鱼成鱼养殖技术	89
第四章 山塘高效养殖的技术管理	95
第一节 山塘要求	96
第二节 科学放养	99
第三节 投饵管理	103
第四节 水质管理	107
第五节 日常管理	114
第六节 养殖实例	115
第五章 山塘养鱼病害防治	119

第一节	病害的产生·····	119
第二节	病害生态防控·····	120
第三节	病害的诊断·····	126
第四节	常见疾病种类·····	130
第五节	用药原则·····	142
第六节	渔药使用技巧·····	148
第七节	渔药使用注意事项·····	151
第八节	无害化处理·····	153
第六章	山塘高效养殖模式案例分析·····	155
第一节	山塘主养鳊鱼模式·····	155
第二节	山塘鱼鸭结合养殖模式·····	163
第三节	山塘水库养殖罗非鱼利弊分析·····	167
第四节	山塘主养匙吻鲟养殖模式·····	171
第五节	山塘生态甲鱼养殖技术模式·····	175
第七章	山塘水库经营管理模式·····	180
第一节	休闲垂钓经营模式·····	180
第二节	养鱼专业合作社管理模式·····	182
第三节	小型水库渔业经营模式·····	187

第一章 山塘的作用与养鱼设施改造

第一节 山塘的利用现状与存在的问题

湖南省地处长江中下游南岸,属亚热带季风湿润气候区。新中国成立后,湖南省开展了大规模的农田水利建设,全省已建成大中小水库 1.33 万座,总库容 391.9 亿米³;山塘 167.23 万处,总塘容 79.77 亿米³。其中 1000~100000 米³ 山塘有 138.47 万口,1 万米³ 以上骨干山塘有 33.15 万口。山塘一般灌溉几亩、几十亩、几百亩农田,星罗棋布地分布在全省 134 个县(市、区、农场、经济开发区)。

山塘工程大多建设于 20 世纪 60~70 年代,由村组集体或农民自发建设,定期组织村民对山塘淤积、加固。自从 20 世纪 80 年代农村实行生产责任制承包后,山塘的公共服务功能和土地的私人承包经营制度开始脱节,多年来基本处于只用不管、只用不建的无人管理、无人建设状态,大多数山塘严重淤积、渗漏,蓄水能力不足设计蓄水能力的 60%,蓄水能力逐年下降,灌溉效益逐年衰减。据不完全统计,全省山塘工程淤塞 40% 以上,蓄水能力普遍低于设计蓄水能力的 60%,塘堤存在渗漏的山塘比例高达 60%,放水涵卧管设施不完善的山塘达 60%,泄水设施不配套的山塘达 40% 以上。

开展山塘整治既是农业生产发展的需要,也是广大农民群众迫切期盼的需要,2009~2010 年,湖南省集中安排部分新增农资补贴资金用于全省山塘淤积扩容补助,共完成 7.93 万口 43.87 万亩

(1 亩 ≈ 667 米², 下同) 水面的山塘清淤扩容与整治, 共新增蓄水能力 133840.2 万米³, 改善、恢复灌溉面积 114.37 万亩, 起到了“小工程, 大效益”的效果。

随着农村联产承包责任制的推行和养殖技术的进步, 目前绝大多数山塘在确保农田灌溉的同时, 开展综合养鱼生产。由于其形状不一、大小不等, 所属权限不明, 加之交通不便, 养殖基本条件较差。其经营现状大多管理粗放、产量较低, 经济效益不理想。

第二节 山塘的作用与工程整治要求

山塘作为水利基础设施, 也是可用于渔业生产的重要水域, 是所在区域基础水量的重要组成部分。湖南省山塘蓄水面有 448 万亩, 蓄水容积 79.77 亿米³, 为 1383 万亩农田提供基础水量保证。尤其是在不具备修建骨干水源工程的地区, 山塘所建之处, 是该片区域农田的唯一灌溉水源和当地农村生活用水的重要水源, 无可替代, 对山塘所在区域的农业生产和农村生活有着不可或缺的地位, 发挥着重要作用。加上山塘灌溉渠系短, 水的利用系数高, 农田灌溉及时, 是农业抗旱的首选水源工程。

山塘的整治首先要达到水利设施工程的基本标准, 同时兼顾养殖, 尽量满足养殖条件, 确保农田灌溉与渔业生产两不误、两促进, 充分发挥山塘的社会效益、经济效益与生态效益。具体而言, 应重点抓好以下几个方面:

一是清淤扩容、增强蓄水能力。在保证农田水利灌溉需要的前提下, 合理确定山塘蓄水容积。尽可能多地集蓄雨水和引水蓄塘, 提高蓄水能力, 扩大灌溉范围, 确保渔业生产水源需要。

二是塘堤整治加固。塘堤应该满足稳定、安全、防渗、倒滤要求, 包括塘堤边坡稳定、塘堤安全提高、塘堤拦蓄水要求等水利工程需要的同时, 尽量满足养殖的要求。比如原来的山湾水库库底很

多石块和野杂木，堤坝高低不平，而且四处渗漏，道路不便。为了对其进行开发利用，启用挖掘机清理塘底的石头和树桩，加高加固堤坝，修建一条机耕路，并修整水库的进排水水沟、涵洞、溢洪道，等等。

三是进水口设施配套。主要指放水涵卧管设施齐全，且运行正常，渠系及其建筑物工程基本配套，如条件许可，尽量做到进排水渠道分开。同时完善泄洪设施，根据一定的防洪标准，进行产汇流计算，确定下泄流量，设置必要的泄洪道，并考虑消能设计。另外要注意做好养殖鱼类的防逃工作，在水库的进排水口，如涵洞、溢洪道及堤坝一些低洼的可以逃鱼的地方，用金属、竹木或聚乙烯网片建成防逃设施，以确保养殖的安全。

四是山塘长效运行机制。其机制必须明确管护责任主体，落实管理责任和管护经费。一般可采取租赁、拍卖、股份合作等方式转让山塘的经营权，将所有权和经营权进行分离，实行灌溉、防汛、养殖三位一体的管理模式。就渔业利用而言，尽可能延长承包经营周期，防止经营者短期行为。

第三节 山塘养鱼的特点与设施改造

山塘养鱼就是在一切可利用的山塘中有计划地将适合于在其中养殖的鱼类，从苗种培育开始经过合理搭配放养，精心饲喂，防治病害直至养成成品鱼上市的一系列养殖生产技术流程。

一、山塘的特点和养鱼条件

（一）山塘的特点

在山区和丘陵地区利用地形筑坝或天然蓄水而形成的水体，以及农村中不成片分散的小型水体，可统归于山塘。

(1) 分散的多、成片的少，大多数山塘零散分布于农村中，即使成片的，规模也不大，造成苗种供应短缺，成鱼销售困难。

(2) 水源分布不均匀，许多山塘水的来源主要依靠雨水，同时所蓄之水还要用于农田灌溉，存在农、渔争水的矛盾。

(3) 山塘多数较浅，容量不大，池塘的大小形状不统一，池底有的深浅不一，不平坦，对拉网捕捞不利。

(4) 山塘的鱼产量普遍低，一是山塘的本身条件限制所致；二是养殖技术比较落后。

(5) 有的山塘水质较好，尤其是大型的山塘，其周边很少有工厂，水源未被污染。

(二) 养鱼条件

许多淡水鱼对水域环境有较强的适应性，在各种不同面积、深度、水质的水体中都能生存生长，有水就有鱼。目前，农村的山塘，不管大小，只要有一定水源，就可以直接养鱼或者略加改造就可以养鱼，但要真正养好鱼并获得高产、高效，就要有较好的养鱼条件。

1. 水源充足，水质良好

鱼儿离不开水，只有水源可靠，水量充足，才能保证养鱼生产的安全，才能促进稳产、高产。

水质的好坏影响着鱼类的生存和生长，对其品质的好坏有极其重要的作用。养鱼用水要求达到养鱼水质标准，无污染。

2. 水深适当，开阔当阳

常言深水养大鱼，但作为养鱼的池塘不是越深越好，水太深，水的溶氧量相应降低。因为透明度小，光线暗，难以达到水的深层，深水层的浮游植物量比较少，光合作用弱，释放于水中的氧就少，并且深水层水温低，受风力所形成的流动作用极小，氧气来源缺乏；同时有机物在深水层分解，大量耗氧，所以深水层经常缺

氧。鱼塘的放养深度在3米左右,应根据不同季节合理排蓄,满足鱼类生长需求。

水中的浮游植物要借助光合作用来繁殖生长,供浮游动物和滤食鱼类食用,同时释放出氧气补充到水体中,成为水中氧气的主要来源;另外阳光的照射有利于水温升高和鱼类生长。因此,鱼塘四周要开阔、通风、当阳,以便阳光能终日照到鱼塘。

3. 面积适中,设备完善

面积大的鱼塘,鱼的活动范围大,水面经常受到风力作用而波动,上下对流,增氧调温,促进肥料分解,有利于浮游植物繁殖,鱼种的放养量、成鱼产量都比小山塘有所增加。

为了调控水位水质,防逃防害,便于排水清整,必须有进水设备、排水设备。

进水设备:引水渠道或管道,将水源的水引进鱼塘,为防止非养殖小杂鱼、杂物等随水入塘,同时为防止鱼溯水逃走,需要设置滤水拦鱼装置,常有网袋、拦网、网筛等。

排水设备:主要是为了控制水位,改善水质,农田灌溉,干塘清整。有溢水式、虹吸式、升降式或梯级立式等。

二、鱼塘的改造和清整

(一) 鱼塘的改造

鱼塘常因年久失修而淤浅、渗漏,池底高低不平,深浅不匀,水源不通,形状多样,造成捕捞不便。这样的鱼塘要积极利用,使之既能养鱼又能灌溉。

1. 浅塘改深塘

塘浅,容量小,水温、溶氧量等变化大,对鱼的生长不利,水深在3米左右,鱼产量随水深的增加而有所提高。

2. 漏水塘改保水塘

池塘漏水，水位不稳定，难以稳产保收。对于渗漏的池塘堤埂或池底，简单的办法是在堤埂中间开沟，用黏土加石灰填筑，形成一道保水墙，池底铺一层黏土并夯实，或用黏土和石灰混合铺底夯实。排水设备处漏水时应先挖开，层层填充。

3. 死水塘改活水塘

开渠引水，使池塘与水库、河溪相连，扩大集水面积。筑堤抬水，增设进水渠、排水渠，使进水、排水分开，以利排灌自如，优化养殖结构，控制鱼病传染，为优质高产、高效创造条件。

4. 小塘改大塘

小塘虽有排水迅速、鱼病容易防治、捕捞方便等特点，但塘小水少，水温、水质易于变化，难以精养和高产。尤其在水源不足的情况下更是如此。小塘改大塘，扩大水面，受风面大，溶氧量较高，水温、水质较稳定。

（二）山塘的平整

养过几年的鱼塘，由于各类残渣、泥沙的积累深沉，水浪对堤埂的侵蚀，使池底积存大量淤泥和腐殖质导致池塘变浅，病原滋生。不及时平整，则鱼病发生率增加，生产将受到影响。

1. 清淤泥

一般是在冬季排水干池，靠人力或机械将池中的淤泥清出，以修整池坡，加宽培厚堤埂，淤泥作种草的基肥。

2. 生石灰清塘

水浅约 20 厘米，每亩用生石灰 75~100 千克，先将其分堆放在池底，待其溶化后，再将其泼匀；水深尤其对于那些不能干塘的鱼塘，平均深 1 米的水面每亩用生石灰 150 千克左右，化浆泼匀。

用生石灰清塘虽然用量大，劳动强度大，但其效果好，优点多：

第一，生石灰溶化后变成氢氧化钙，其强碱性，能有效杀灭池

中的小杂鱼、螺、蚌、青苔、病菌等，减少了这些生物与养殖鱼类争食物争氧，能有效地降低发病率。

第二，氢氧化钙能中和池底污泥中的腐殖酸和水中的二氧化碳，使水变成适应鱼类生活生长的微碱性环境。

第三，能澄清水质，使悬浮物质等沉淀。

第四，能使淤泥中被吸附的氮、磷、钾释放出来，使水变肥。

第五，补充钙肥，钙是水生绿色植物和水生动物所必需的营养元素。

生石灰价格低廉，能就地取材，被列为清塘的首选药物。

第四节 山塘生态特色渔业开发实例

浙江省江山市水产养殖水域以山塘水库为主，零星分布、数量众多。近年来该市通过发展生态养殖，适度控制养殖产量，努力提升水产品品质，大力培育本土特色养殖品种开发，在助农增收等方面取得明显成效。

一、倡导发展生态渔业，保护水域环境

与市环保局联合发出“发展生态渔业，保护水域环境”的倡议书，在全市范围广泛宣传，明确指出畜禽粪便直接养鱼、化肥养鱼、滥用渔药的危害；提倡摒弃使用畜禽粪便直接养鱼的陋习、严格控制化肥养鱼、规范使用渔药，坚持可持续发展，大力发展生态渔业、设施渔业、休闲渔业等现代渔业；保护渔业水域环境，保护江山的“山清水秀”。倡议得到了广大市民、渔民的拥护，全市上下形成了发展生态渔业、保护水域环境的共识，营造了良好的发展氛围。市财政安排专项资金，以“以奖代补”方式对发展生态特色渔业进行扶持；各乡镇政府也相应出台“降租、补助、奖励”等政策，鼓励发展生态渔业，并聘任生态环境监督员进行督查、考

核。江山市山塘水库承包合同中普遍明确有专门条款,规定禁止采用畜禽粪便、化肥养鱼,全市 90% 以上水库养殖水域已摒弃传统的施肥养鱼生产模式。通过发展洁水生态渔业、推行网箱生态高效养殖技术、标准化养殖技术等新型实用技术,生态渔业得到发展,山塘水库水质得到极大改善。

二、创新养殖模式,发展小型水库网箱生态高效养殖

山区小水库习惯于传统施肥投饵养鱼模式,且限于山塘水库年底才能干塘清库的实际情况,可供选择养殖品种和养殖模式不多,完全摒弃施肥养鱼模式有较大难度,特别需要新型适用养殖模式进行转型替代。经试验,在水量充沛的小型水库内设置一定比例配备底增氧设施的网箱,网箱内养殖各种名特优新水产养殖品种,网箱外养殖花白鲢鱼调节水质,并混养一定数量的斑鳊、翘嘴红鲌等控制野杂鱼过度繁殖;网箱内投饵精养,网箱外任其自然,形成山区小型水库网箱生态高效养殖新模式,达到调整养殖结构、提高养殖效益,减少养殖污染、保护水域环境双赢目的,切实可行。至 2011 年年底,江山市已发展小水库网箱生态高效养殖,养殖品种有斑鳊、鳊鱼、光唇鱼、光倒刺鲃、唇鱼骨、翘嘴红鲌、瓯江彩鲤、黄鳝、鳙鱼、草鱼、鲫鱼、鳊鱼等,年养殖优质鱼产量达 450 吨,年产值达 2000 多万元,经济效益明显提高。小水库采用网箱生态高效养殖模式后,水质越好产量越高、病害越少,自然杜绝了施肥养鱼,渔业水域环境得到有效保护,且水质改善后水产品品质明显提高,周边百姓交口称赞。小水库采用网箱生态高效养殖模式后,鱼种放养方便,品种结构调整简易,捕捞方便,上市灵活,后续发展空间很大,有效拓宽了生态渔业发展途径。

三、大力推广鳊鱼生态混养模式

山塘水库养殖中小鲫鱼等低值野杂鱼多是最令养殖户头疼的

事,通过实施鳊鱼生态混养模式,将低值野杂鱼转化成高档的鳊鱼商品鱼,可以较好地解决这个问题。鳊鱼生态混养模式,当年清库的山塘水库可混养翘嘴鳊,多年清库的山塘水库可混养斑鳊,鳊鱼苗种放养后无须另行增加投入,只要成活率好效益是比较可观的,一般每亩可增收 100 元以上。鳊鱼对水质要求较高,水质好坏将直接影响鳊鱼成活率,山塘水库生态混养鳊鱼后,养殖户要更加重视保护养殖环境,主动防止养殖水域污染。通过江山市志和鳊鱼发展有限公司提供鳊鱼苗种,并与本地养殖户签订鳊鱼保护价回收协议,防止了年底集中上市价格受打压情况的出现,促进了山塘水库养殖户混养鳊鱼的积极性。2011 年江山市有 1.8 万亩山塘水库实施了鳊鱼生态混养模式,提高了养殖效益,较好地保护了渔业水域环境。

四、大力发展设施渔业,全面开展山塘特色水产养殖

在倡导发展生态渔业的同时,江山市还大力倡导发展山塘特色水产养殖,促进渔业转型提质增效,政府及相关部门千方百计提供政策支持、技术支持、项目支持,促进了特色水产养殖业的较快发展。除山塘网箱养殖设施外,全市还兴建了很多其他特种水产养殖设施。如江山市志和鳊鱼发展有限公司的鳊鱼等鱼类苗种繁育设施,江山市溪源水产养殖场、江山市天池水产养殖场溪流鱼类繁育养殖设施,江山市康普螺旋藻有限公司螺旋藻繁育养殖设施,江山市双塔生态农业科技有限公司中华鳖繁育养殖设施,江山市峡口镇风洞坑娃娃鱼养殖场娃娃鱼繁育养殖设施,江山市山泉谷石蛙养殖场、江山市双溪口石蛙养殖场石蛙繁育养殖设施,江山市鸿洋泥鳅养殖专业合作社、江山市园圃农业开发有限公司泥鳅繁育养殖设施,江山市水岸人家鱼庄、江山市绿川农业科技发展有限公司休闲渔业设施等。全市 2011 年特色水产养殖基础设施投资至少达 2000 万元,特色水产养殖业开始进入蓬勃发展阶段。

五、大力发展洁水保水渔业

三大水库全面实施生态洁水有机渔业开发，严格控制网箱养殖，合理放养滤食性鱼类，起到借助渔业净化水质的作用。并逐步形成品牌效应，三大水库天然生态的水产品市场得到进一步的开拓，水产品价格逐年上升。2011年碗窑水库大规格鳊鱼价格已达到了每千克28元，比市场上普通的鳊鱼翻了一番多。

六、大力推行标准化养殖生产

全面推行无公害养殖用水水质标准、渔用药物使用标准、渔用配合饲料安全限量标准，实现水产品无公害养殖生产，建立水产养殖“三项记录”制度，基本形成生产有记录、产品流向可追踪、出现问题可追溯的质量管理体系。2009~2011年通过江山市丰和渔业专业合作社实施鳊鱼无公害标准化养殖示范推广项目，根据国家鳊鱼无公害养殖技术标准，编制了通俗易懂的鳊鱼（网箱）标准化养殖模式图、鳊鱼（山塘水库混养）标准化养殖模式图，进行广泛宣传，取得了良好效果。

（江山市水利局 王宝莲）