



蒋发俊 等编著

生态养鳖

新技术



SHENGTAI YANGBIE XINJISHU



化学工业出版社

蒋发俊 王 祎 郭国军 刘 猛 编著

生态养鳖

新技术



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

生态养鳖新技术/蒋发俊等编著. —北京: 化学工业出版社, 2016. 1

ISBN 978-7-122-25748-2

I. ①生… II. ①蒋… III. ①鳖-淡水养殖
IV. ①S966.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 282504 号

责任编辑: 张林爽
责任校对: 王素芹

装帧设计: 孙远博

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 7 字数 164 千字

2016 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

前言

鳖，肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富，具有较高的滋补功效和药用价值，是一种深受广大消费者喜爱的美味佳肴和高档滋补品。

二十多年来，我国养鳖业取得了很大进展，养殖规模不断扩大，养殖技术处在不断探索和逐步完善之中，养鳖已成为特种水产养殖的热点和新的经济增长点。

但在人工养鳖发展的热潮中也出现了不少的问题，普遍存在忽略养鳖的生态环境，忽视鳖的生活习性和生长特性，不注重恢复与提高鳖体免疫力、抗病力，导致滥用药物（特别是滥用抗生素）、病害频发、环境污染严重、商品鳖品质不尽如人意的现象。

我国养鳖业发展的方向应从单纯追求数量扩张、一味追求生长速度向注重提高养鳖的品质、注重改善生态环境、注重可持续发展模式转变，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的生态养殖发展的道路。

书中详细分析了池塘生态水质环境中其水生生物间食物链和水体物质循环之间良性运转的关系，揭示了养殖池塘生态系统方方面面的关系，指出水质科学管理的实质就是维持和提高水体自我净化能力，池塘水体自净能力的两个最重要环节就是细菌和藻类的作用。而频繁施用水体消毒剂、抗生素、杀虫剂等药物，杀菌杀藻杀灭底栖动物，就是人为地破坏水体自净能力，破坏水体环境。从生态学角度来管理，可以大大减少药物的使用，维持或营造良好的生态环境，减少药物残留和环境污染。

在鳖的病害防控方面，过于注重抑制或杀灭病原体这一个环

节，而忽视其他两个环节。本书观点认为营造和改善鳖的生态环境应放到第一重要的位置，第二是维持和提高鳖体的免疫力和抗病力，第三才是抑制或杀灭病原体。因为在鳖与病害病原体抗争过程中，认为鳖机体的免疫力和抗病力才是主力军，对症使用抗生素等治疗药物只是起着协助支持作用，假如鳖的免疫力和抗病力垮掉了，仅仅依靠药物，不论浸泡、内服还是注射，大多时候都是无济于事的。

本书没有针对鳖病提出有效治疗药物等方面的内容，一是鉴于上述原因，二是由于对鳖病病原鉴定分析、病理研究以及鳖病诊断和治疗用药机理等方面研究都有所欠缺。鳖病名称大多以外观症状而命名，而且病名混乱模糊，如鳖脖子红肿粗大，被称为“大脖子病”“肿脖子病”或“红脖子病”，有时还会称为“腮腺炎”或“鳃腺炎”。近年来，有学者通过解剖及颈部组织病理学观察，发现鳖并没有类似高等动物的唾液腺，更没有腮腺，所以鳖腮（鳃）腺炎名称是错误的。再比如鳖白底板病，出现“白底板症状”原因有药源性肝病引起的，也有胃肠出血病引起的，甚至经过长期冬眠，新陈代谢微弱，鳖体自身血液少也会出现“白底板症状”。针对上述不同原因引起的“白底板症状”而采取的治疗药物或治疗措施，肯定大不相同。

本书重点阐述了预防鳖病的生态学措施及其相关措施，包括有逐步提纯复壮、优生优育的措施，倡导中草药的使用，尽可能多地投喂鲜活饵料以及推广抗生素药物敏感性试验，做到科学精准用药等方面的措施。

在养鳖温室及其室内鳖池的设计与建造方面，重点附加了养殖废水的处理与净化，做到养殖废水零排放，不仅杜绝了对周边环境的污染，而且做到节约水资源、变废为宝、废物循环再利用。

本书编著过程中，有关生态养鳖的调研工作得到了河南省康

源生态渔业有限公司大力协助和支持。河南教育学院王文林教授对本书的编著和出版提供了不少的帮助，在此均表示感谢。

由于笔者水平所限，书中难免存在疏漏、不妥之处，敬请广大读者批评指正。

蒋发俊

2015 年 12 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 我国养鳖业的历史和发展前景	1
一、我国养鳖业的历史以及存在的问题	1
二、我国养鳖业发展的出路和前景	4
第二节 鳖的营养价值和药用价值	8
一、营养价值	8
二、药用价值	9
第二章 鳖的生物学特性	11
第一节 形态特征与构造	11
一、分类地位和地理分布	11
二、外部形态	12
三、内部结构	14
第二节 生态习性	17
一、生活习性	17
二、食性	20
三、生长特性	21
四、繁殖习性	22
第三章 生态养鳖场的规划和设计	27
第一节 生态养鳖场的规划	27
一、场址选择	27
二、生态养鳖场的规划原则	29

第二节 室外养鳖池的设计与建造	32
一、室外养鳖池的基本要求	32
二、亲鳖池	34
三、商品鳖池	36
四、稚幼鳖池	36
第三节 加热温室及室内鳖池的设计与建造	37
一、塑料阳光保温大棚	37
二、加热温室	38
三、温室养殖池	42
四、养殖用水的处理与净化	43
第四章 鳖的人工繁殖	49
第一节 亲鳖的选育及主要品系	49
一、性成熟与雌雄鉴别	49
二、亲鳖的选择和培育	49
三、鳖的几种主要品系	51
第二节 产卵与人工孵化	53
一、产卵	53
二、鳖卵的孵化	54
第五章 稚幼鳖的饲养	65
第一节 稚鳖饲养	65
一、放养前的准备工作	66
二、饲养管理	67
第二节 幼鳖饲养	70
一、幼鳖加热温室养殖	70
二、幼鳖室外养殖	73

第六章 鳖的生态养殖技术	77
第一节 池塘养殖的生态环境	77
一、池塘生态环境中生物链与物质循环	77
二、池塘生态环境两大代谢机能	79
三、光合作用、呼吸作用与 pH 值的关系	81
四、水质管理	83
第二节 鳖鱼混养技术	90
一、鳖鱼混养的生态学基础	90
二、鳖鱼混养的技术要点	92
第三节 鳖虾混养技术	97
一、鳖虾混养的优点	97
二、鳖虾混养的技术要点	98
第四节 稻田养鳖技术	100
一、稻田条件和改建工作	101
二、水稻栽培和鳖种放养	102
三、种养管理	103
第五节 莲藕田养鳖技术	104
一、莲鳖种养田块的基本条件和改建工作	105
二、莲藕栽培和鳖种投放	107
三、种养管理	109
第七章 鳖的病害防治	113
第一节 鳖病发生的影响因素与特点	113
一、鳖病发生的影响因素	113
二、鳖病发生的特点	119
第二节 预防鳖病的生态学措施	122
一、尽量保持鳖适应的生态环境	122

二、逐步恢复和提高鳖的免疫力与抗病力·····	128
三、尽可能多地投喂天然鲜活饵料·····	130
第三节 推广抗生素药物敏感性试验,做到科学精准	
用药·····	132
一、抗生素药物敏感性试验的目的和意义·····	132
二、抗生素药物敏感性试验的方法·····	134
第四节 中草药在鳖病防治中的作用·····	137
一、中草药的有效成分及其药理作用·····	138
二、中草药的使用方法及注意事项·····	139
三、常用中草药及其功效·····	144
第八章 鳖的营养需求与饲料·····	153
第一节 鳖的营养需求·····	153
一、蛋白质·····	153
二、脂类·····	155
三、碳水化合物·····	156
四、维生素·····	157
五、矿物质·····	158
第二节 鳖的人工配合饵料·····	158
一、人工配合饲料的优点·····	158
二、人工配合饲料的质量要求·····	159
三、人工配合饲料的制作·····	161
第三节 鲜活生物饵料的培育·····	164
一、轮虫的捕捞与培养·····	164
二、枝角类的培养技术·····	170
三、水蚯蚓的培养技术·····	176
四、蚯蚓的培养技术·····	179

五、黄粉虫的培养技术.....	190
六、田螺的培养技术.....	195
七、福寿螺的养殖技术.....	199
八、灯光诱蛾技术.....	204
参考文献.....	208

第一章 概述

第一节 我国养鳖业的历史 和发展前景

一、我国养鳖业的历史以及存在的问题

我国鳖的人工养殖起步较晚，在 20 世纪 70 年代初，才在湖北、湖南、广东、广西、浙江、山东等省区陆续展开。湖南省汉寿县成立了特种水产研究所，开展了鳖的养殖研究，并进行了小批量、常温条件下的粗放养殖。到了 70 年代中后期，湖北省黄陂县（现为武汉市黄陂区）养殖场、辽宁省庄河水产科学研究所、辽宁师范学院生物系、山东省济南淡水试验场、广西梧州地区粮油公司等单位分别对鳖的人工繁殖、人工孵化、生态和生殖习性、稚鳖的培育等方面进行了研究和养殖实验，在人工养鳖技术上取得了一些初步进展。进入 20 世纪 80 年代后，我国改革开放的政策又为水产业发展提供了良好的机遇，鳖的营养价值和药用价值得到了人们的认可，鳖开始走俏市场，价格逐步上升，人们在利益的驱动下大肆收购和捕捉野生鳖，导致野生鳖资源的急剧下降，于是全国各地开始兴起鳖的人工养殖热潮。期间，在日本控温养鳖技术的启示下，很多单位开始了一系列快速养鳖生产试验。杭州市水产科学研究所，采取全封闭温室，利用锅炉供热保持温度较恒定的条件下，将鳖的养殖周期由 2~4 年缩短到 14

个月，平均规格在 400 克/只，处于当时国内领先水平。1987 年，湖南省水产科学院在慈利县进行了“利用地热水养鳖技术”的研究。养殖 13 个月，平均体重可达 300 克左右。这些研究和实验对于改变我国自然的养鳖方式，由常温粗放养殖逐步走向控温集约化养殖迈出了重要的一步。迈出的这一步，表象上来看，是个进步，但也带来了许多深层次的问题。

20 世纪 90 年代，各地利用自己的区位优势，采用各种加温方式，全国各地掀起了养鳖的高潮。北方地区主要利用地热和煤炭的优势，以简易的塑料大棚方式加温快速养鳖，河南省信阳地区、郑州市的密县较为集中和知名，还有山东、北京等地；南方沿海地区的广东、福建、浙江、江苏等地则利用雄厚的资金和气候温暖的优势，采用内引外联的方式建立了不少大规模集约化、产业化程度高的人工养鳖场。

由于鳖的价格越来越高，导致养鳖的地方、养鳖的人越来越多，不论懂养殖的还是不懂养殖的，有条件的、没有条件的都要上。全国各地兴起了养鳖的高潮。当时新建大量鳖场，导致鳖苗供不应求，用于繁殖的亲鳖价格炒作到每千克 1200 元以上，鳖苗价格炒作到每只 35 元以上。大量的中国台湾鳖苗、泰国鳖苗进入了中国大陆市场。期间，许多鳖苗贩子应运而生，苗种转手倒卖频繁，大多未经严格检疫，苗种买来买去，往往几经其手，由于野蛮操作和不规范的运输方式，容易引起鳖苗受伤和感染病菌，这就为后来养殖潜伏着太多太多的隐患。当时人们被养鳖暴富的心理冲昏了头脑，忽视鳖的生长环境和生活习性，拔苗助长，催生促长的心态非常明显。

21 世纪初开始，在温室养鳖的基础上，全国各地根据当地特点及资源优势，人们尝试着发展了多元化的养殖模式。主要模式有池塘混养模式，包括鳖鱼混养、鳖虾混养等；种养结合养殖模式，如稻田养鳖、藕田养鳖、茭田养鳖等；以及大水面如水库

生态养殖模式等。商品鳖质量安全受到消费者普遍关注和重视,有关部门或企业实施了无公害基地环境和产品认证,不同养殖模式的商品鳖市场价格相差悬殊,品牌效应开始显现。

我国养鳖业的现状及存在的问题如下。

1. 忽略养鳖的生态环境,忽视鳖的生活习性和生长特性

自 20 世纪 90 年代,人工加热温室养鳖模式一直占据着主导地位。加热温室养殖一直处于探索之中,走过许多弯路。温室养殖往人云亦云,跟风者众,完善变革改进者少。如在 90 年代高温养鳖温室里,水泥池底铺有一层 15 厘米左右沙层,原意是模仿鳖的自然环境,便于鳖钻入沙层冬眠。但细想一下,高温温室鳖哪来的冬眠呢,令人费解的是全国各地养鳖温室几乎无一例外地都铺有沙层,该沙层成了藏污纳垢之处,阻碍排污,污染水质,百害而无一利。

鳖是用肺呼吸的水产养殖动物,可以利用空气中氧气,仅从呼吸角度来说,鳖对养殖水体中溶氧高低的要求远不及养殖鱼类严格。这也就是当时大多数养殖者往往忽略养鳖水质环境的主要原因,养鳖的水质环境常常处于非常恶化的状况。溶氧不仅仅是满足养殖动物呼吸作用的需要,更是确保水质环境中物质循环与生物链之间良性循环和平衡的重要指标,也是确保水质环境自净能力正常运转和顺利进行不可缺少的重要物质。从大规模高密度人工养鳖二十多年的经验来看,忽略水质环境带来的沉痛教训就是,病害频发,鳖抗病力、免疫力低下,病死率居高不下,商品鳖的品质难尽人意。

近十年来养鳖温室有所改进,推行无沙充气充氧模式,这就是完善和进步。但现在许多养鳖温室实行的是封闭黑暗温室,起因一是减少散热,降低加热成本;二是环境惊扰少、操作环节少,减少人工成本。这种封闭黑暗温室养殖模式是我国现在很普遍的一种养鳖模式,但这种模式与鳖自然生态环境差异很大,与

鳖的生活习性也是不相适宜的。

这种模式是从6~8月鳖苗孵出就进入温室，到第二年5、6月一直处于封闭的黑暗温室里，试想一下一直没有阳光，没有光合作用，没有浮游植物，池水中也没有自净能力，池水中物质循环与生物转换是怎样进行的？水温一旦比温室气温高，温室就雾气腾腾等，这些均不利于鳖的生活生长。

2. 滥用药物

目前，在鳖病防治的观念上存在很大误区，就是往往只注重依赖药物杀灭病原体一个环节，完全忽略增强鳖体自身免疫力和抗病力，以及加强优化养鳖环境、生态养殖、健康养殖管理方面的环节。因此盲目用药、频繁用药的现象非常普遍。一旦发生鳖病时，多是对照一些养鳖的书籍资料用药；或听半路出家的技术员指点用药；或完全凭自己主观想象用药，很难做到对症下药，科学用药。有的指望着药物下去以后，马上见效，治愈鳖病，没有见效就加大剂量；或者今天不行，明天再换一种药，如此循环往复，用个不停。有的在饲料中经常加入抗生素药物用作预防。久而久之上述行为促进了病菌耐药性的产生，通俗点说，这些行为都成为了病菌耐药性的锻炼活动。

在自然界，鳖的生命力是非常强的，很少出现病害，是在亿万年间自然物种进化过程中形成的，鳖的抗病力、免疫力是很强的。养鳖水质环境经常处于恶化状态，鳖常常处在环境胁迫下被动应激反应之中以及滥用药物这两方面的养殖实践活动，带来的最大问题就是将生命力很强的鳖，在亿万年间自然物种进化过程中形成的，原本很强的抗病力、免疫力给严重破坏了。

二、我国养鳖业发展的出路和前景

我国养鳖业发展的出路应从单纯追求数量扩张、一味追求生长速度向注重提高鳖的品质、注重改善生态环境、注重可持续发

展模式上的转变，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的生态养殖发展的道路。

池塘水体的生态系统中既有环境对养殖动物生长、发育、生殖、行为和分布产生直接或间接的影响；也有养殖动物的摄食、排泄及其他生活行为对所处的环境产生的直接或间接影响，这两个方面，必须是协调、可循环、可持续的，有着良性转换运行和平衡。

换一种角度来看生态养殖的生态系统。例如，一口池塘，藻类作为生产者，依着食物链终端的养殖动物是消费者，各种微生物（细菌）是分解者，该生态系统生物链与水体物质循环之间保持着顺畅转换和平衡。人工养殖水体，需大量投喂饲料进入该生态系统，这种行为势必打破原生态系统的平衡关系，致使该系统物质分解任务量大大增加，也加大了物质循环与生物转换顺畅的难度。此时站在生态学角度来管理池塘，就必须努力做好该生态系统的修复工作，不然的话将导致池塘水质环境恶化，引起养殖动物发生各种疾病。

生态系统的修复工作，就要做好两个环节，一是补菌养菌，增加分解者，承担过于繁重的物质分解任务量；二是做好藻相管理，促进物质向生物（藻类）转换的顺畅进行。人工养殖的行为（投喂大量饲料、增加养殖动物放养密度）必须与水体生态系统相协调、可循环、可持续的，在生物链与物质循环之间维持着良性转换运行和平衡。

比如说人工饲养的鳖池，大量投喂饲料，存在着大量的排泄物和残饵，这些排泄物和残饵需要大量的细菌降解，分解为简单无机物，这些无机物（营养盐类）在光合作用下，被藻类吸收利用自身得到增殖，藻类被浮游动物食用，按照食物链，转化为其他水生动物和滤食鱼类等，从而完成自我净化过程。养殖池塘中物质与生物链之间具有顺畅的运转平衡，具有相应的自净能力，

就具备了生态养殖的基础。

现在鳖的生态养殖或人工养殖努力的方向应该体现在以下几个方面。

1. 尽量保持鳖适宜的生态环境，适应鳖的生活习性和生长特性

从保持鳖适宜的生态环境来说，普通的池塘比较理想，且以鳖鱼、鳖虾等混养为常态养殖方式为好。做好水质环境调控管理，使水体物质循环与生物种群转换处于良性的平衡状态。努力协助和提高池塘的自我净化能力，与人工高密度养殖状况下，增多的大量残饵、排泄物等污染物相抗衡并使这些污染物得到净化。

北方地区，如果一直在常温的普通池塘里，鳖难以避免长时间的冬眠期，导致养殖周期较长。如果作为留种，亲鳖的培育，那是必要的。如果作为商品鳖生产，就不是最佳的养殖方案。所以说温室养殖在商品鳖生产养殖的某阶段是必要的，温室养殖阶段主要在稚幼鳖时期。

温室养殖是人工参与成分、操作成分最多的养殖阶段和模式，也是与鳖的生态环境和生活习性冲突最多、矛盾体现最集中的养殖阶段，也是出现问题最多的养殖阶段。

因为温室养殖要保持鳖适宜的生态环境比普通池塘难度要大得多，温室水泥池由于降解细菌的缺乏，池水中残饵、粪便等有机污染物不能像普通土质池塘降解得那样充分，降解的无机营养盐类也没有足够藻类吸收利用。也就是说温室水泥池的自净能力远不如普通土质池塘，大部分残饵、粪便等有机污染物必须靠排污排掉，所以池子排污设施需要排放彻底、方便、有效。

不论加热温室还是自然温室必须是阳光温室，池结构除了便于排污和换水，还要配备完整的增氧充气设施。日常水质环境的调控管理要比普通池塘更科学合理，才能保证水质不致恶化。

现在环境保护要求越来越高，养殖污水的排放受到越来越严