



现代水产养殖新法丛书



中华鳖

高效养殖模式攻略

何中央 主编



ZHONGHUABIE
GAOXIAO YANGZHI MOSHI GONGLUE

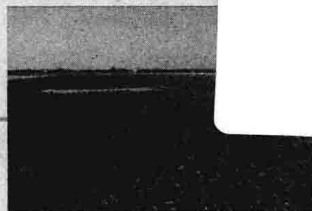
中国农业出版社



现代水产养殖新法丛书

中华鳖高效养殖模式攻略

何中央 主编



XIANDAI SHUICHAN YANGZHI XINFA CONGSHU

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中华鳖高效养殖模式攻略/何中央主编. —北京:
中国农业出版社, 2015. 5
(现代水产养殖新法丛书)
ISBN 978-7-109-20133-0

I. ①中… II. ①何… III. ①鳖—淡水养殖 IV.
①S966.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 017394 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码 100125)
责任编辑 林珠英 黄向阳

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 13.25

字数: 230 千字

定价: 33.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《现代水产养殖新法丛书》编审委员会



- 主 任** 戈贤平(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
- 副主任** 周 刚(江苏省淡水水产研究所)
何中央(浙江省水产技术推广总站)
- 委 员** 杨 弘(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
傅洪拓(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
文国樑(中国水产科学研究院南海水产研究所)
周 鑫(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
曾双明(湖北省嘉渔县大岩湖黄鳝养殖场)
周 婷(海南省林业科学研究所)
赵永锋(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
缪凌鸿(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
周 军(江苏省淡水水产研究所)
张海琪(浙江省水产技术推广总站)
蔡引伟(浙江省海洋与渔业干部学校)
王德强(海南省海洋与渔业科学院)
钟全福(福建省淡水水产研究所)
龚永生(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
杨 铿(中国水产科学研究院南海水产研究所)
李卓佳(中国水产科学研究院南海水产研究所)
徐增洪(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
水 燕(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
王冬梅(中国热带农业科学院)
翟飞飞(江苏省野生动植物保护站)
- 主 审** 戈贤平 周 刚 何中央 傅洪拓 赵永锋



本书编写人员

主 编 何中央（浙江省水产技术推广总站）

副主编 张海琪（浙江省水产技术推广总站）

蔡引伟（浙江省海洋与渔业干部学校）

编著者 （以编写内容前后为序）

何中央（浙江省水产技术推广总站）

许晓军（浙江省水产技术推广总站）

张海琪（浙江省水产技术推广总站）

薛辉利（浙江省海洋与渔业干部学校）

郑天伦（浙江省海洋与渔业干部学校）

蔡引伟（浙江省海洋与渔业干部学校）

周 凡（浙江省水产技术推广总站）

孔 蕾（浙江省海洋监测预报中心）

张建安（杭州萧山天福生物科技有限公司）

陈 飞（温岭市水产技术推广站）

蒋业林（安徽省水产科学研究所）

何志刚（湖南省水产科学研究所）

张 超（南浔区水产技术推广站）



序

经过改革开放 30 多年的发展，我国水产养殖业取得了巨大的成就。2013 年，全国水产品总产量 6 172.00 万吨，其中，养殖产量 4 541.68 万吨，占总产量的 73.58%，水产品总产量和养殖产量连续 25 年位居世界首位。2013 年，全国渔业产值 10 104.88 亿元，渔业在大农业产值中的份额接近 10%，其中，水产养殖总产值 7 270.04 亿元，占渔业总产值的 71.95%，水产养殖业为主的渔业在农业和农村经济的地位日益突出。我国水产品人均占有量 45.35 千克，水产蛋白消费占我国动物蛋白消费的 1/3，水产养殖已成为我国重要的优质蛋白来源。这一系列成就的取得，与我国水产养殖业发展水平得到显著提高是分不开的。一是养殖空间不断拓展，从传统的池塘养殖、滩涂养殖、近岸养殖，向盐碱水域、工业化养殖和离岸养殖发展，多种养殖方式同步推行；二是养殖设施与装备水平不断提高，工厂化和网箱养殖业持续发展，机械化、信息化和智能化程度明显提高；三是养殖品种结构不断优化，健康生态养殖逐步推进，改变了以鱼类和贝、藻类为主的局面，形成虾、蟹、鳖、海珍品等多样化发展格局，同时，大力推进健康养殖，加强水产品质量安全管理，养殖产品的质量水平明显提高；四是产业化水

平不断提高，养殖业的社会化和组织化程度明显增强，已形成集良种培养、苗种繁育、饲料生产、机械配套、标准化养殖、产品加工与运销等一体的产业群，龙头企业不断壮大，多种经济合作组织不断发育和成长；五是建设优势水产品区域布局。由品种结构调整向发展特色产业转变，推动优势产业集群，形成因地制宜、各具特色、优势突出、结构合理的水产养殖发展布局。

当前，我国正处在由传统水产养殖业向现代水产养殖业转变的重要发展机遇期。一是发展现代水产养殖业的条件更加有利。党的十八大以来，全党全社会更加关心和支撑农业和农村发展，不断深化农村改革，完善强农惠农富农政策，“三农”政策环境预期向好。国家加快推进中国特色现代农业建设，必将给现代水产养殖业发展从财力和政策上提供更为有力的支持。二是发展现代水产养殖业的要求更加迫切。“十三五”时期，随着我国全面建设小康社会目标的逐步实现，人民生活水平将从温饱型向小康型转变，食品消费结构将更加优化，对动物蛋白需求逐步增大，对水产品需求将不断增加。但在工业化、城镇化快速推进时期，渔业资源的硬约束将明显加大。因此，迫切需要发展现代水产养殖业来提高生产效率、提升发展质量，“水陆并进”构建我国粮食安全体系。三是发展现代水产养殖业的基础更加坚实。通过改革开放 30 多年的建设，我国渔业综合生产能力不断增强，良种扩繁体系、技术推广体系、病害防控体系和质量监测体系进一步健全，水产养殖技术总体已经达到世界先进水平，成为世界第一渔业大国和水产品贸易大国。良好

的产业积累为加快现代水产养殖业发展提供了更高的起点。四是发展现代水产养殖业的新机遇逐步显现,“四化”同步推进战略的引领推动作用将更加明显。工业化快速发展,信息化水平不断提高,为改造传统水产养殖业提供了现代生产要素和管理手段。城镇化加速推进,农村劳动力大量转移,为水产养殖业实现规模化生产、产业化经营创造了有利时机。生物、信息、新材料、新能源、新装备制造等高新技术广泛应用于渔业领域,将为发展现代水产养殖业提供有力的科技支撑。绿色经济、低碳经济、蓝色农业、休闲农业等新的发展理念将为水产养殖业转型升级、功能拓展提供了更为广阔的空间。

但是,目前我国水产养殖业发展仍面临着各种挑战。一是资源短缺问题。随着工业发展和城市的扩张,很多地方的可养或已养水面被不断蚕食和占用,内陆和浅海滩涂的可养殖水面不断减少,陆基池塘和近岸网箱等主要养殖模式需求的土地(水域)资源日趋紧张,占淡水养殖产量约 1/4 的水库、湖泊养殖,因水源保护和质量安全等原因逐步退出,传统渔业水域养殖空间受到工业与种植业的双重挤压,土地(水域)资源短缺的困境日益加大,北方地区存在水资源短缺问题,南方一些地区还存在水质型缺水问题,使水产养殖规模稳定与发展受到限制。另一方面,水产饲料原料国内供应缺口越来越大。主要饲料蛋白源鱼粉和豆粕 70% 以上依靠进口,50% 以上的氨基酸依靠进口,造成饲料价格节节攀升,成为水产养殖业发展的重要制约因素。二是环境与资源保护问题。水产养殖业发展与资源、环境的矛盾进一步加剧。一方面周边的陆源污染、船舶污染等

对养殖水域的污染越来越重，水产养殖成为环境污染的直接受害者。另一方面，养殖自身污染问题在一些地区也比较严重，养殖系统需要大量换水，养殖过程投入的营养物质，大部分的氮磷或以废水和底泥的形式排入自然界，养殖水体利用率低，氮磷排放难以控制。由于环境污染、工程建设及过度捕捞等因素的影响，水生生物资源遭到严重破坏，水生生物赖以栖息的生态环境受到污染，养殖发展空间受限，可利用水域资源日益减少，限制了养殖规模扩大。水产养殖对环境造成的污染日益受到全社会的关注，将成为水产养殖业发展的重要限制因素。

三是病害和质量安全问题。长期采用大量消耗资源和关注环境不足的粗放型增长方式，给养殖业的持续健康发展带来了严峻挑战，病害问题成为制约养殖业可持续发展的主要瓶颈。发生病害后，不合理和不规范用药又导致养殖产品药物残留，影响到水产品的质量安全消费和出口贸易，反过来又制约了养殖业的持续发展。随着高密度集约化养殖的兴起，养殖生产追求产量，难以顾及养殖产品的品质，对外源环境污染又难以控制，存在质量安全隐患，制约养殖的进一步发展，挫伤了消费者对养殖产品的消费信心。

四是科技支撑问题。水产养殖基础研究滞后，水产养殖生态、生理、品质的理论基础薄弱，人工选育的良种少，专用饲料和渔用药物研发滞后，水产品加工和综合利用等技术尚不成熟和配套，直接影响了水产养殖业的快速发展。水产养殖的设施化和装备程度还处于较低的水平，生产过程依赖经验和劳力，对于质量和效益关键环节的把握度很低，离精准农业及现代农业工业化发展的要求有相当的距离。

五是

投入与基础设施问题。由于财政支持力度较小，长期以来缺乏投入，养殖业面临基础设施老化失修，养殖系统生态调控、良种繁育、疫病防控、饲料营养、技术推广服务等体系不配套、不完善，影响到水产养殖综合生产能力的增强和养殖效益的提高，也影响到渔民收入的增加和产品竞争力的提升。六是生产方式问题。我国的水产养殖产业，大部分仍采取“一家一户”的传统生产经营方式，存在着过多依赖资源的短期行为。一些规模化、生态化、工程化、机械化的措施和先进的养殖技术得不到快速应用。同时，由于养殖从业人员的素质普遍较低，也影响了先进技术的推广应用，养殖生产基本上还是依靠经验进行。由于养殖户对新技术的接受度差，也侧面地影响了水产养殖科研的积极性。现有的养殖生产方式对养殖业的可持续发展带来较大冲击。

因此，当前必须推进现代水产养殖业建设，坚持生态优先的方针，以建设现代水产养殖业强国为目标，以保障水产品安全有效供给和渔民持续较快增收为首要任务，以加快转变水产养殖业发展方式为主线，大力加强水产养殖业基础设施建设和技术装备升级改造，健全现代水产养殖业产业体系和经营机制，提高水域产出率、资源利用率和劳动生产率，增强水产养殖业综合生产能力、抗风险能力、国际竞争能力、可持续发展能力，形成生态良好、生产发展、装备先进、产品优质、渔民增收、平安和谐的现代水产养殖业发展新格局。为此，经与中国农业出版社林珠英编审共同策划，我们组织专家撰写了《现代水产养殖新法丛书》，包括《大宗淡水鱼高效养殖模式攻略》《河蟹

高效养殖模式攻略》《中华鳖高效养殖模式攻略》《罗非鱼高效养殖模式攻略》《青虾高效养殖模式攻略》《南美白对虾高效养殖模式攻略》《淡水小龙虾高效养殖模式攻略》《黄鳝泥鳅生态繁育模式攻略》《龟类高效养殖模式攻略》9种。

本套丛书从高效养殖模式入手，提炼集成了最新的养殖技术，对各品种在全国各地的养殖方式进行了全面总结，既有现代养殖新法的介绍，又有成功养殖经验的展示。在品种选择上，既有青鱼、草鱼、鲤、鲫、鳊等我国当家养殖品种，又有罗非鱼、对虾、河蟹等出口创汇品种，还有青虾、小龙虾、黄鳝、泥鳅、龟鳖等特色养殖品种。在写作方式上，本套丛书也不同于以往的传统书籍，更加强调了技术的新颖性和可操作性，并将现代生态、高效养殖理念贯穿始终。

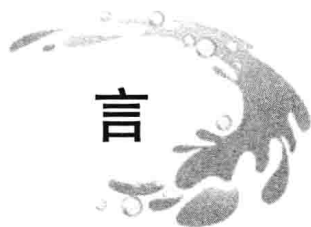
本套丛书可供从事水产养殖技术人员、管理人员和专业户学习使用，也适合于广大水产科研人员、教学人员阅读、参考。我衷心希望《现代水产养殖新法丛书》的出版，能为引领我国水产养殖模式向生态、高效转型和促进现代水产养殖业发展提供具体指导作用。

中国水产科学研究院淡水渔业研究中心副主任
国家大宗淡水鱼产业技术体系首席科学家



2015年3月

前言



中华鳖，亦称甲鱼、团鱼，是一种用肺呼吸的两栖爬行动物，营养丰富，风味独特，并具有食药兼用的功效。随着人们生活水平的提高，中华鳖已逐渐成为深受国内外消费者喜爱的美味佳肴和保健食品之一。

近年来，我国养鳖业有了很大的发展，尤其在长江流域、珠江流域和黄河流域一带养鳖业的蓬勃发展，已带动形成了一个集种苗、养殖、饲料、药物、深加工综合利用及市场流通等于一体的产业群，并帮助一大批养鳖户脱贫致富，取得了显著的经济、社会和生态效益。根据多年的研究与养殖实践，编者育成了中华鳖日本品系和清溪乌鳖2个中华鳖国家新品种，并总结出一批高效生态养殖模式与技术。为推广这些良种和良法，更好地促进养鳖业的转型升级与健康可持续发展，编者综合国内中华鳖养殖的最新成果，组织编写了《中华鳖高效养殖模式攻略》，并列举了各地的特色养殖案例，供广大中华鳖养殖户、养殖企业及相关水产科研人员、水产技术推广人员参考使用。

鉴于本书编写时间仓促，编者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请读者雅正。

编著者

2015年3月

目 录

序 前言

第一章 概述	1
第一节 中华鳖养殖业发展历史回顾	1
第二节 中华鳖养殖存在的主要问题与对策	4
第二章 中华鳖养殖品种特性介绍	8
第一节 中华鳖的特性	8
第二节 中华鳖日本品系的特性	18
第三节 清溪乌鳖的特性	20
第三章 中华鳖主要养殖模式	22
第一节 池塘仿生态养殖模式	22
第二节 新型温室养鳖模式	37
第三节 温室外塘两段式养殖模式	52
第四节 鱼鳖混养模式	58
第四章 中华鳖其他养殖模式	69
第一节 虾鳖混养模式	69
第二节 鳖稻共作养殖模式	79
第三节 网箱养殖模式	92
第四节 大水面增养殖模式	99
第五节 鳖与水生经济植物共作养殖模式	108

第六节 三段式养殖模式	118
第五章 各地高效养殖成功实例	124
第一节 余杭区高效仿生态养殖实例	124
第二节 萧山区新型温室高效养殖实例	127
第三节 绍兴县新型温室高效养殖实例	130
第四节 金东区新型温室高效养殖实例	131
第五节 萧山区温室外塘结合两段式养殖实例	134
第六节 安徽中华鳖两段法养殖生态装备应用实例	135
第七节 南湖区中华鳖网箱养殖实例	142
第八节 上虞区大水面增养殖实例	144
第九节 湖南省南县大宗淡水鱼与鳖混养实例	146
第十节 西湖区鱼鳖混养实例	150
第十一节 上虞区鱼鳖混养实例	151
第十二节 嘉善县鱼鳖混养实例	153
第十三节 柯桥区虾鳖混养实例	155
第十四节 温岭市虾鱼鳖混养实例	156
第十五节 常山县鱼鳖混养实例	158
第十六节 德清县鳖稻共作养殖实例	161
第十七节 安吉县稻鳖共作养殖实例	163
第十八节 衢江区稻鳖共作养殖实例	165
第十九节 常山县鳖莲共作养殖实例	167
第二十节 秀洲区鳖菱共作养殖实例	169
第二十一节 余姚市中华鳖与茭白共作实例	170
第二十二节 安徽大别山区茭白田套养中华鳖实例	173
第二十三节 云和县三段式养殖实例	177
附录	181
附录 1 中华鳖池塘养殖技术规范 (GB/T 26876—2011)	181
附录 2 渔业水质标准 (GB 11607—89)	190
附录 3 淡水养殖废水排放标准 (SC/T 9101—2007)	196
参考文献	197

第一章 概 述

第一节 中华鳖养殖业发展历史回顾

中华鳖属爬行动物，原产我国，广泛分布在我国长江、珠江及黄河流域的江河、湖泊及沼泽等水域。由于其具有良好的营养滋补作用和医用价值，一直以来被人们视为营养滋补佳品和名贵的中药材。据记载，早在 3 000 多年前的周朝，就已将鳖作为朝中贡品。

我国作为中华鳖的原产地，虽然具有悠久的中华鳖文化，但人工养殖的历史不长，始于 20 世纪 70 年代，其主要养殖方式捕获野生的鳖种、稚幼鳖进行池塘养殖。但由于中华鳖的冬眠习性，养殖周期长。因此主要是进行暂养，以利用价格差获利。我国现代的中华鳖人工养殖业发展始于浙江，1985—1988 年杭州市水产研究所开展了工厂化养鳖技术的研究，1989—1991 年实施了工厂化养鳖技术的示范与推广应用。

中华鳖温控养殖技术的突破与推广应用，促进了我国中华鳖养殖业的迅速发展。从 20 世纪 80 年代末以来，在短短的 20 余年间，我国中华鳖养殖尽管几经波折，问题不少，但总体发展很快。2013 年养殖产量达到 34.4 万吨，养殖区域覆盖 20 余个省（自治区、直辖市），已成为我国重要的水产养殖产业之一。其中，浙江省达 15.5 万吨，占全国养殖产量的 45.1%，成为该省第一大养殖品种。我国中华鳖养殖业发展的过程，大致可分以下三个阶段：

1. 第一阶段 从 20 世纪 80 年代中后期到 90 年代中期，此阶段可称为养鳖业发展的起步阶段。此阶段的主要特征：一是温室养殖模式与技术的推广应用，温室养鳖将中华鳖的养殖周期缩短到 10~12 个月，平均产量每平方米达 2.5~3.5 千克，作为一种先进实用的养殖模式，已由浙江向江苏、广东、湖南、安徽等地推广应用；二是养殖的苗种来源主要是通过野生鳖的捕获或人工

养成的成鳖，经人工培育后产卵孵化的稚鳖；三是鳖的价格高，市场供不应求，规格在 400~500 克大小的商品鳖价格在每千克 200~300 元，亲鳖价格每千克 300~500 元，稚鳖价格每只 10~15 元。温室养鳖的推广应用与显著的效益，使我国的养鳖业呈现了快速发展的良好势头。1993 年，全国养鳖产量仅为 0.44 万吨，到了 1995 年达到 1.74 万吨。

2. 第二阶段 从 20 世纪 90 年代中期开始到 21 世纪初，此阶段可称为快速发展与调整阶段。90 年代中后期，在养鳖效益的驱动下，大量的工商企业投资兴建温室，从事养鳖产业，迅速推动了养鳖业的发展。养鳖产量从 1995 年的 1.74 万吨增加到 2000 年的 9.27 万吨，短短 5 年时间鳖的产量增加了 4.3 倍。

在本阶段，养鳖模式与技术有了进一步的改进与完善。浙江省水产技术推广总站 1996 年开始在总站所属的试验示范基地进行了透光大棚、单层池布局的新的温室养殖模式，采用温室养鳖种、池塘养商品鳖的两段法养殖模式的试验与示范推广，中华鳖的养殖周期为 12~15 个月，鳖的品质、养殖环境得到明显的改善。同时，由于台湾鳖繁育季节早，每年 5~6 月在池塘中直接放养稚鳖进行池塘生态养鳖，经分级养殖，2~3 年后可陆续上市。浙江余杭大力推广池塘生态养殖模式，并于 1999 年将此模式养成的商品鳖统一注册为“本牌”商标。

养鳖业的快速发展，促进了对鳖的营养与饲料的研究，国内不少学者对中华鳖不同的生长阶段提出了营养需求与饲料配比。此时的中华鳖饲料蛋白含量高、优质鱼粉用量大，一般粗蛋白含量在 45%~48%，鱼粉占原料的百分比在 50%~65%，饲料系数 1.5~1.8。

中华鳖养殖在快速发展的同时，也出现了大量的问题。主要有：一是养殖环境污染与质量安全问题已开始受到关注。早期建设的养殖温室大多数不透光，池子呈立体式布局，一般 2~3 层，造价高。养殖过程中换水少，加上残饵、排泄物等，水体易发黑、发臭，鳖的病害增多。为防治鳖病，养殖户往往会违规使用各类抗生素，这已成为鳖质量安全的重大隐患，成为影响鳖市场、继而影响养鳖业发展的关键因素之一。二是苗种严重不足，大量的境外苗种通过各种渠道进入。养殖规模的不断扩大，对鳖种、鳖苗的需求急剧增加，在发展初期主要依靠本地鳖种进行人工繁育的苗种，已无法满足养殖需求，一些养殖户放养从台湾、东南亚等地引进的苗种。境外苗种的引进在一定程度上满足了养殖的需求，但也产生了新的问题。

由于境外鳖主要来自台湾、东南亚等地, 适宜于高温环境, 其个体性成熟早, 裙边较窄, 后期生长趋慢, 品种的生产性能并不理想, 与本地鳖杂交造成种质混杂退化。同时, 境外鳖种未经检疫, 直接引进放养, 造成病害增多, 养殖损失严重。如出血性肠道坏死症在养殖境外苗种期间开始流行, 一直以来对养鳖业造成严重危害。三是商品鳖价格的大幅回落, 养鳖企业损失严重。90 年代中期开始, 随着鳖产量的增加, 鳖的价格开始大幅下降, 商品鳖的价格每千克温室鳖降到 40~50 元、外塘鳖降到 50~70 元, 造成一大批养殖业主因亏损严重停业或转产。

3. 第三阶段 从 21 世纪初开始到现在。中华鳖养殖业从养殖产业的各个环节进行了较为系统的改进与提升, 称为转型与提升阶段。其主要特征: 一是养殖模式与技术。21 世纪初以来, 中华鳖养殖产业面临成本、市场、质量安全等的压力, 发展多种的养殖模式与集成创新养殖技术成为明显的特点。在养殖模式方面, 重点推广了“温室+外塘”两阶段养殖、池塘生态分阶段养殖、池塘鳖鱼混养等养殖模式, 近几年来又发展推广了虾鳖混养、稻鳖综合种养模式与技术。浙江省虾鳖混养 10 余万亩、鳖稻共作或轮作模式 2 万余亩。二是良种的繁育与推广。中华鳖养殖品种由于来源不一, 种质混杂和退化现象在所难免, 造成养殖性状下降, 如性早熟、生长减慢和抗病力下降等现象。为改变这种状况, 提高优质种苗的繁育能力, 从 21 世纪初开始建设中华鳖的原良种场, 现已形成从中华鳖遗传育种至各级良种场的良种繁育体系。同时, 新品种的选育与推广取得了突破。浙江省水产引种育种中心与杭州萧山天福生物科技有限公司选育的“中华鳖日本品系”, 2008 年获国家水产新品种证书, 该品种生长快、抗病力强, 现已推广到全国各地, 成为主要养殖品种, 仅在浙江年繁育推广已近 2 亿只; 与浙江清溪鳖业有限公司选育的“清溪乌鳖”, 2009 年获国家水产新品种证书, 该品种鳖体呈灰黑色, 营养丰富, 价格高, 现已推广应用。同时, 以这 2 个新品种为配套系, 进行了杂交育种与杂交优势的利用。三是产品的质量安全监控。自 2001 年以来, 我国对中华鳖质量安全进行监督抽检, 并于 2010 年进行龟鳖质量风险隐患分析评估。浙江省 2003 年开始每年对中华鳖质量安全进行重点监控, 打击了违规及非法用药, 保障了中华鳖的质量安全。四是温室的改造。温室养鳖对环境的污染问题, 随着产业规模的扩大与集聚明显呈现。在此期间, 不少养殖企业通过温室的改造, 主要包括透明采光、地热加温、废气过滤及尾水收集处理等, 同时, 通过多种健康养殖模式与技术的结合应用, 减少养殖对环境的影响。