



社会主义新农村建设书系
服务“三农”重点出版物出版工程

中华鳖

高效健康 养殖技术

ZHONGHUABIE
GAOXIAO JIANKANG
YANGZHI JISHU

徐海圣 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

社会主义新农村建设书系
服务“三农”重点出版物出版工程

中华鳖 高效健康养殖技术

徐海圣 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中华鳖高效健康养殖技术 / 徐海圣编著. —杭州:
浙江大学出版社, 2013. 8
ISBN 978-7-308-11957-3

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 184484 号

中华鳖高效健康养殖技术

徐海圣 编著

责任编辑 阮海潮(ruanhc@zju.edu.cn)

封面设计 林智广告

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江时代出版服务有限公司

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 7.75

彩 页 2

字 数 161 千

版 印 次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-11957-3

定 价 25.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

前 言

中华鳖,俗称鳖、甲鱼等,肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富,是一种高蛋白、低脂肪,并含有多种维生素和微量元素的美味佳肴和高档滋补品,具有较高的滋补功效和药用价值,深受国内外消费者的喜爱,市场前景非常广阔。

中华鳖养殖是我国改革开放后顺应市场需求而快速发展起来的新型农业产业,自 20 世纪 80 年代以来,浙江、广东、江苏、湖北、安徽、湖南、广西等地人工养殖发展迅速,养殖技术不断提升创新,养殖规模、产量、产值逐年攀升,2012 年全国商品鳖总产量达 31 万吨,产值 150 亿元,已成为我国发展农村经济、农民致富奔小康的主导产业之一。

目前,我国中华鳖的养殖以温室工厂化和外塘高密度集约化养殖为主,存在着病害频发、环境污染严重、产品质量存在安全隐患等弊端,影响了养殖者的经济效益。高效健康养殖技术是根据中华鳖的生态特征和生活习性,通过建造环境友好的养殖场所,投放体质健壮、生长快、抗病力强的优质种苗,并通过科学管理、投喂优质饲料、科学用药防治疾病等措施,实现生态环境平衡、减少病害发生、提升产品质量的一种养殖方式,从而生产出高品质的商品鳖,满



足市场需求,达到提高养殖经济效益的目的。因此,资源节约、环境友好型的健康养殖技术将成为中华鳖养殖业实现可持续发展的必然选择,将有力带动该产业由数量型向质量型、效益型转变。

本书根据国内中华鳖健康养殖技术的最新研究成果,系统介绍了中华鳖的生物学特性、养殖场的规划、设计和建造、人工繁殖与育种技术、健康养殖技术、营养需求与饲料及病害防治等,内容通俗易懂,科学实用,可操作性强,可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。

浙江省淡水水产研究所叶雪平研究员提供了部分图片,在此表示感谢。

由于本书编写的时间仓促,加之编者水平所限,书中难免存在疏漏及错误之处,敬请广大读者批评指正。

徐海圣
于浙江大学

目 录

CONTENTS

第一章 绪论	1
第一节 中华鳖的经济价值	2
第二节 中华鳖养殖现状与发展趋势	4
第二章 中华鳖的生物学特性	9
第一节 形态特征	9
第二节 生态习性	17
第三章 中华鳖养殖场的规划、设计和建造	23
第一节 养殖场的规划	23
第二节 养鳖池的设计与建造	29
第三节 养鳖温室的设计与建造	33
第四节 养鳖场的水处理设施	38
第四章 中华鳖的人工繁殖与育种技术	44
第一节 中华鳖的人工繁殖	44
第二节 中华鳖的育种技术	61
第五章 中华鳖的健康养殖技术	78
第一节 稚幼鳖培育	78
第二节 成鳖池塘生态养殖	91
第三节 鳖鱼混养	98



第四节 鳖虾混养	103
第五节 稻田养鳖	107
第六节 茭田养鳖	113
第七节 网箱养鳖	115
第六章 中华鳖的营养需求与饲料	120
第一节 中华鳖的营养需求	120
第二节 中华鳖的常用饲料	127
第三节 配合饲料的组成和制作	130
第四节 活饵料的培育	144
第五节 有效降低饲料成本的措施	150
第七章 中华鳖病害的诊断与防治	156
第一节 鳖病发生的原因及特点	156
第二节 鳖病的检查与诊断	161
第三节 鳖病的预防	166
第四节 常见鳖病的防治	177
第五节 中草药在鳖病防治中的应用	198
第八章 中华鳖的捕捉与运输	217
附 录	224
附录 1 渔业水质标准	224
附录 2 无公害食品 淡水养殖用水标准	226
附录 3 渔用药物使用方法	227
附录 4 禁用渔药	233
附录 5 水产品中渔药残留限量	237
参考文献	239

第一章 绪 论

中华鳖(*Pelodiscus sinensis*),俗称鳖、甲鱼、水鱼、团鱼、王八等,原产于我国,在越南、朝鲜、日本等国也有分布,隶属于脊椎动物门、爬行纲、龟鳖目、鳖科、鳖属。中华鳖在我国分布广泛,除新疆、青海、西藏尚未发现野生鳖外,其余各地的河流、湖泊、池塘等水域中均有分布。

中华鳖在我国历史上渊源流长,早在 3000 多年前的西周就设有专职“鳖人”,为帝王捕捉鳖。我国几千年前就有关于中华鳖的记录,如荀子的《王制篇》、汉代末期的《礼记》以及秦汉时期的《神农本草经》等都有对鳖的记载。公元前 460 年,范蠡的《养鱼经》中有“内鳖则鱼不复去”的记载。西晋文学家陆机、潘尼的《鳖赋》中有“穹脊连胁,玄甲四周”、“尾不副首,足不运身”、“缩头于壳里,盘跚而雅步”的记述。公元 756—762 年,唐肃宗立“放生池”81 所,主要放生龟、鳖等水生动物。尽管中华鳖在我国历史悠久,但是把中华鳖作为一种经济动物进行生物学研究和人工养殖还是自 20 世纪 70 年代开始的。



第一节 中华鳖的经济价值

一、营养价值

中华鳖味道鲜美,是一种高蛋白、低脂肪、含有多种维生素和微量元素的高档滋补品,自古以来就深受人们的喜爱。在我国,食用鳖的历史十分悠久,据记载,早在公元前827—781年周宣王时代,就以鳖为上肴,犒赏部属;鳖在南方筵席上历来被称为“八珍”之一,特别是裙边部分更为脍炙人口。鳖不仅是我国大陆、港澳地区餐桌上的常见菜肴,近年来还大量出口到美国、日本、韩国等国际市场。因中华鳖种群和生活地区的不同,营养成分不尽完全一致,据西北农林科技大学杨公明等人分析,每千克鲜鳖肉平均含水分750克,蛋白质179.6克,脂肪34.4克,碳水化合物9克,灰分8.4克,镁168.7毫克,钙612.9毫克,铁96.4毫克,锌27.3毫克,磷1.6克,硒0.2毫克,维生素A 0.21毫克,维生素E 4.18毫克,维生素B₁ 2.7毫克,维生素B₂ 1.2毫克,维生素C 6.6毫克,维生素D 0.02毫克。

中华鳖的营养价值主要体现在以下几方面:

(1)鳖肉蛋白质的氨基酸组成中,赖氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、缬氨酸等人体必需氨基酸的含量十分丰富,能促进新陈代谢,激活神经、肌肉等组织的功能,并有强精、生血的



作用。

(2) 鳖体油脂中有 70% 以上为不饱和脂肪酸, 高度不饱和脂肪酸占 25% 以上, 其中二十碳五烯酸(DHA)和二十碳六烯酸(EPA)含量很高, 能抑制血小板凝结, 防止血栓形成和动脉硬化, 降低体内有害胆固醇(低密度脂蛋白)水平。

(3) 鳖肉含有丰富的维生素和矿物质, 尤其是维生素 E 的含量极高, 具有抗氧化功能, 对防止人体细胞衰老、化解恶性肿瘤有重要作用。微量元素锌、铁和硒等含量丰富, 具有养颜补血和延缓衰老的功能, 还能提高人体免疫力、促进新陈代谢和增强人体抗病的能力。

二、药用价值

中华鳖是我国传统中药材, 浑身都是宝, 鳖肉、血、甲、胆、头等均可入药。著于秦汉时期的《神农本草经》就记载有鳖甲和鳖肉治疗疾病的功能, 魏晋时期的《名医别录》中称鳖肉有补中益气之功效, 明朝李时珍所著《本草纲目》中记载, 鳖肉有滋阴补肾、清热消淤、健脾健胃等多种功效, 可治虚劳盗汗、阴虚阳亢、腰酸腿疼、久病泄泻、小儿惊痫、妇女闭经、难产等症。《日用本草》中称“鳖肉可补癆伤, 壮阳气, 大补阴之不足”。

现代医学研究证实, 中华鳖富含维生素 A、维生素 E、胶原蛋白和多种氨基酸、不饱和脂肪酸、微量元素, 能提高人体免疫功能, 促进新陈代谢, 有养颜美容和延缓衰老的作用; 鳖肉具有一定的抗癌作用和提高机体免疫力的功能, 由



于鳖肉及其提取物能有效地预防和抑制肝癌、胃癌、急性淋巴性白血病,已被广泛应用于临床各种癌症的防治及其放疗、化疗后的体质虚弱、贫血、白细胞减少等治疗;鳖甲富含动物胶、角蛋白、维生素 D 及碘等,具有抗肝肺纤维化、抗肿瘤、抗辐射和提高机体免疫等作用;鳖脂是治疗痔疮的特效药,对由于油漆、膏药引起的皮炎或湿疹、皮肉溃烂、烫伤、外伤、结核、不孕症、便秘等也有疗效。此外,经常食用中华鳖,对高血脂、动脉硬化、冠心病、高血压患者均有一定的疗效。

第二节 中华鳖养殖现状与发展趋势

一、中华鳖的养殖现状

中华鳖的人工养殖始于日本,早在 19 世纪中后期就开始了人工养殖,并对其生态习性和饲养方法进行了试验,经过大约 100 年的发展,中华鳖的养殖在日本已具备了一定的规模。20 世纪 70 年代以前,日本采用常温自然养殖方法,饲养周期长,成活率不高,产量很低,发展缓慢。20 世纪 70 年代以来,川崎义一等人研究冬季控温养殖方法取得成功,这种控温养殖方法打破了中华鳖的自然生长规律,使其生长过程不需要经过漫长的越冬休眠期,从而延长了中华鳖的年度生长时间,将需要 4~5 年常温养殖才能达到的规格



(体重 500 克以上)缩短为 12~15 个月的时间,比在自然环境中的生长速度快 4~5 倍。

在我国,中华鳖的人工养殖是 20 世纪 70 年代以后开始的。中华鳖作为高档滋补珍品和美味佳肴,受到人们的欢迎和喜爱,推动了人工养鳖的发展。近几十年来,浙江、广东、江苏、湖北、安徽、湖南、广西等地中华鳖的人工养殖发展迅速,据有关报道,在 20 世纪 70 年代末,全国中华鳖年产量为 4427 吨,至 2011 年全国年产量已达 28.6 万吨,其中外塘生态养殖产量约占总产量的 30%。

纵观我国中华鳖的人工养殖业,虽历史不长,但发展速度很快,并逐步形成了一套有特色的养鳖模式。发展过程大致可分为三个阶段:

1. 起步阶段:20 世纪 70 年代至 90 年代初期

该阶段的主要特征为人工控温养殖技术获得突破,商品鳖价格较高。20 世纪 70 年代是以常温池塘养殖为主,养殖规模较小,养殖方式以季节性暂养为主,即将野外捕捞的中华鳖饲养于池塘中,经过一段时间暂养,于冬季尤其是春节前后出售,以获取较高利润;20 世纪 80 年代中期,我国的中华鳖人工控温养殖技术研发成功,改变了中华鳖冬眠的习性,加快了生长速度,饲养 8~10 个月后稚鳖就可长成 500 克左右的商品鳖。此阶段商品鳖市场价格较高,每千克大约为 150~250 元,经济效益非常显著,因此引起了国内众多养殖户和投资者的关注,短时间内在江苏、浙江、湖南等地迅速形成了中华鳖人工控温养殖的热潮。



2. 快速发展阶段:20 世纪 90 年代中期至 21 世纪初

该阶段的主要特征为全面兴起温室人工控温养殖,逐步探索外塘生态养殖技术;商品鳖价格下降,成为大众普通消费品种。20 世纪 90 年代中期开始,我国的养鳖业以每年翻一番的速度向前发展,至 1995 年,年产量超过 1 万吨,形成了规模大、有影响的特种水产养殖产业,我国也成为世界第一养鳖大国。商品鳖已成为普通消费水产品,价格开始下降。因人工控温养殖商品鳖的品质、口感较差,药物残留量较大,至 90 年代后期商品鳖的价格暴跌,养鳖业遭受严重挫折。为了提高商品鳖的品质和口感,减少养殖过程中化学药物的使用量,21 世纪初开始逐步兴起中华鳖外塘生态养殖。此阶段养殖产量急剧攀升,至 2002 年,年产量已超过 11 万吨。

3. 稳步提升阶段:自 21 世纪初开始

该阶段的主要特征为养殖模式与技术多元化,产品质量安全得到重视。自 21 世纪初开始,我国各地根据当地特点及资源优势,发展了特色、多元化的养殖模式与技术,主要模式有池塘生态养殖(包括鳖鱼混养、鳖虾混养、白对虾池塘套养等)、种养结合(如稻田养鳖、藕田养鳖、茭田养鳖、菱塘养鳖等)、分段式养殖(鳖种温室培育、成鳖外塘养殖)及塑料大棚保温养殖模式等。产品质量安全普遍得到重视,有关部门或企业实施了无公害基地环境和产品认证,制订了多套无公害养殖技术标准(或规范),政府相关部门加强了中华鳖养殖过程监管和产品质量的检查、监测。不同



养殖模式的中华鳖市场价格相差悬殊,品牌效应开始显现。

二、中华鳖养殖的发展趋势

1. 加大中华鳖良种培育力度,提高良种覆盖率

种苗是中华鳖养殖业发展的基础,在养殖生产中推广良种可增产 15%~20%。推广良种,提高良种覆盖率是促进中华鳖养殖业健康发展的重要途径之一。目前全国中华鳖的苗种需求量在 10 亿只以上,但鳖苗实际生产不足 5 亿只,尚有大量缺口,需从境外购入。由于产地种质不纯、种质退化,养殖过程中病害多发,养殖成本上升,而且苗种交流带来了疫病的传播,存在暴发性疾病流行的风险。尽管近几年我国先后引进或选育了中华鳖日本品系、“清溪乌鳖”等优良品种,但对于全国中华鳖养殖产业的大量苗种需求来说,还是远远不够的。因此,为保障中华鳖养殖产业的可持续健康发展,应加大、加快中华鳖良种的提纯复壮、培育选育力度,扭转目前中华鳖养殖良种生产能力不足、良种覆盖率低的局面。

2. 升级改造传统温室养殖模式

温室工厂化控温养殖是我国目前中华鳖养殖的主要模式,产量占中华鳖总产量的 70%以上,该养殖模式打破了中华鳖在野外冬眠的生活习性,具有周期短、见效快、产量高、土地利用率高、经济效益比较好的特点,深受养殖户的欢迎。但传统温室养殖存在能耗高、废气废水污染严重、商品



鳖质量安全存在隐患等弊端,应对其进行升级改造。开发和推广环保节能的新型工厂化智能温室养殖,大力发展太阳能、地热泵、生物质锅炉等加温方式;养殖温室集中区域,应配套建设养殖尾水处理设施,通过物理或生物的处理技术,使尾水达到排放标准或循环利用。

3. 大力推广生态养殖模式

随着城乡居民生活品质的提高,对中华鳖产品质量的要求也随之提高,生态、高品质的商品鳖市场需求量大,价格较好。因此,应在全国中华鳖主养区大力推广包括混养、套养、稻鳖共生等在内的生态养殖模式,全面提升中华鳖的品质。同时,优化养殖池塘结构和布局,建立包括池塘、综合生物塘、人工湿地和生态沟渠在内的复合池塘养殖生态系统,采用物理沉淀与过滤、生物吸收净化、人工湿地等组合工艺对养殖尾水进行处理,使处理后的水质达到渔业养殖水质标准,重新用于池塘生态养殖。通过养殖水体循环利用技术,不仅可以防止养殖污水对环境的污染,而且可以大幅度减少用水量,节约水资源,还可以避免外界环境污染对养殖的影响,实现高产、优质、低耗的节水型养殖模式。

4. 建立产品质量安全追溯制度

只有良好的生产标准与质量管理体系,才能从根本上趋利避害,提高商品鳖的品质,提高产品在市场上的竞争力。要建立健全中华鳖质量认证体系,建立产品质量安全追溯制度,实施无公害水产品、绿色食品认证,着力提高商品中华鳖的品质和声誉。

第二章 中华鳖的生物学特性

第一节 形态特征

一、外部形态

中华鳖体躯扁平,略呈圆形或椭圆形,体表覆以柔软的革质皮肤,背腹有骨质构成的硬甲,通常背面为灰绿色或灰褐色,生活在岩石旁或山坑石洞里的为灰黄色或灰黑色,生活在底质为黄泥沙的水体中的为黄褐色,腹面大多呈灰白色或黄白色;体背面分布有许多不太明显的疣粒,裙边的疣粒较为明显,眼后缘有一纵行黑色条纹。身体可分为头部、颈部、躯干部、四肢和尾部五部分,头部、四肢和尾部伸在硬甲之外,遇到危险时可缩入壳内。

1. 头部

鳖的头部粗大,前端稍扁,背面略呈三角形,头部后端与近似圆筒形的颈部相接。头部前端为吻部,吻尖而突出,



吻端有一对外鼻孔,内为鼻腔,是呼吸的通道,同时还是嗅觉器官。鳖的嗅觉灵敏,在水中或泥沙中潜伏休息时,只需将吻部露出水面便可呼吸到新鲜的空气。眼小,位于头的背面两侧,稍微突出,有眼睑及瞬膜,便于开闭,瞳孔圆形。口位于头的腹面,口裂较大,延伸至眼的后缘,所以鳖可以咬住比其头部更大的食物;两颌无齿,但颌缘有坚硬的角质硬鞘,可以压碎食物,也可以牢牢咬住食物不放。口腔内有肌肉质的短舌,但不能自由伸展,仅能起到帮助吞咽食物的作用。鳖没有外耳,头的中部两侧仅有中耳鼓膜,起听觉作用。

2. 颈部

鳖的颈部粗长而有力,近似圆筒形,伸缩肌发达,伸缩、转动极为灵活,当腹甲朝上放在地面上时,头颈部可以顶住地面翻过身来。颈的最外层是坚韧的革质层,使颈部能够弯曲自如,一旦受惊,头和颈部均可缩入体内的肉质颈鞘囊内,呈“U”形弯曲。在咽喉部的黏膜上有绒毛状的增生物——鳃状组织,上面布满毛细血管,是鳖的辅助呼吸器官,具有较弱的气体交换功能。鳖冬眠时几乎不用肺呼吸,主要是靠辅助呼吸器官来呼吸。头颈部向身体背方伸出时可以达到背部中间,由于腹甲比较靠前,头颈部只能伸到腹部两前肢之间,所以抓鳖时最好先把鳖翻过身来,使其腹部向上再抓,以免被其咬伤。

3. 躯干部

鳖的躯干部宽而短,近圆形或椭圆形,背腹略扁平,主