

中华鳖工厂化快速 养殖新技术

王高学 兰亚莉 主编



中国农业出版社

中华鳖工厂化快速 养殖新技术

王高学 兰亚莉 主编

中国农业出版社

主 编 王高学 兰亚莉
副主编 徐照学 薛允平
编 者 王高学 兰亚莉 徐照学
马新武 王强华 申烨华
薛允平

中华鳖工厂化快速养殖新技术

王高学 兰亚莉 主编

* * *

责任编辑 李国忠

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850mm×1168mm32 开本 6.75 印张 160 千字

1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月北京第 1 次印刷

印数 1~10 000 册 定价 10.50 元

ISBN 7-109-05147-1/S·3258

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

前 言

中华鳖肉味鲜美、营养丰富、滋补力强，属特种名贵水产珍品，历来深受我国、日本以及东南亚各国人们的喜爱。现代医学研究表明，鳖制品能增强人体免疫机能，提高机体抗癌能力，具有保健、美容等作用。近年来，随着改革开放和商品经济的发展，以及人民生活水平的普遍提高，食用鳖的人越来越多，同时鳖在医药保健品生产上也被广泛应用。目前，中华鳖国内外市场需求量大，价格看好，养殖效益显著。因此，中华鳖的养殖得以空前发展，成为在水产业中占有重要地位的养殖品种之一。

日本是世界上最早发展人工养鳖的国家，在养殖方式上，70年代以前全部采用传统的自然水温养殖，养殖周期长达4~5年；1970年以后开始进行加温养殖。日本学者川崎义一研究证实，中华鳖生长的最佳水温是30℃，如果常年保持30℃左右水温，打破鳖的冬季休眠状态，仅需12~14个月就可达到500克左右的商品鳖规格。川崎义一的这一研究成果为后来鳖的工厂化养殖奠定了理论基础，使日本养鳖业迅速发展成规模化养殖。到目前为止，日本的鳖年生产总量达600吨左右。

我国虽在古代《养鱼经》等著作中就有关于鳖的记载，但人工养殖才是本世纪20年代的事情，进入80年代后才真正发展起来。80年代初期，我国在全国各地推广传统的自然条件下中华鳖养殖技术，同时也开始了温泉水加温越冬、短期阶段性加温等人工养殖试验。到90年代初，鳖的市场价格暴涨，促进了快速养殖新技术的研究和推广，极大地刺激了养鳖业的飞速发展，从南到北、从东到西，全国各地都相继建立了规模化养殖场，逐步

形成了鳖的区域化、基地化、集约化的养殖格局，出现了空前的养鳖热潮。到1996年，我国中华鳖年总产量已达1万多吨。随着养鳖技术的不断革新和推广应用，鳖的工厂化人工养殖必将日益走向成熟，取得显著的经济效益和社会效益。

作者从1987年开始从事中华鳖加温快速养殖综合技术的研究工作，在工厂化温室和养殖池的设计与建造、养殖技术、人工繁殖、饲料加工、疾病防治等方面积累了一整套比较系统的技术资料。在此基础上，结合国内外许多学者的研究成果和全国各地许多基层养殖工作者提供的珍贵的第一手资料，进行系统地概括和整理，编写了这本《中华鳖工厂化快速养殖新技术》，以期能给从事这方面工作的生产者和研究人员有所帮助。

由于作者所做工作和掌握资料有限，加之编写仓促，错误和不足在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

1997年5月

目 录

前言

第一章 中华鳖的生物学特性	1
一、分类地位	1
二、地理分布	1
三、中华鳖种质资源问题及保护	2
四、中华鳖的形态特征	3
(一) 外部形态特征	3
(二) 内部结构	4
五、中华鳖的生态习性	11
(一) 生活习性	11
(二) 生长与食性	13
(三) 生殖生物学特点	14
第二章 中华鳖的经济价值与国内外养殖发展现状	19
一、中华鳖的经济价值	19
(一) 营养价值	19
(二) 药用价值	21
二、国内外市场现状分析与预测	21
(一) 近年来国内外市场价格状况	21
(二) 目前影响国内市场价格的主要因素	23
(三) 国内外市场预测	24
三、中华鳖国内外养殖发展现状	26
(一) 国外养殖发展现状	26
(二) 我国养殖的现状和发展前景	27

第三章 工厂化快速养鳖的基本理论与类型	32
一、基本理论依据与技术要点	32
(一) 工厂化养鳖的基本理论	32
(二) 工厂化养鳖的技术要点	35
二、国内外工厂化养鳖的基本类型	38
(一) 全封闭温室工厂化养殖场	39
(二) 玻璃温室全采光半封闭工厂化养殖场	39
(三) 塑料大棚温室全采光半封闭工厂化养殖场	40
(四) 开放式温流水养殖场	41
第四章 各种标准化养殖场的规划设计与建造	43
一、标准化养鳖场的规划	43
(一) 场址选择应考虑的主要因素	43
(二) 养殖场的规划	45
二、各种类型工厂化养殖场的设计与建造	49
(一) 全封闭式工厂化养鳖场的设计与建造	49
(二) 玻璃温室全采光半封闭工厂化养鳖场的设计与建造	60
(三) 塑料大棚全采光半封闭工厂化养鳖场的设计与建造	63
(四) 开放式温流水养鳖场的设计与建造	70
第五章 中华鳖工厂化繁殖技术	72
一、亲鳖的选择	72
(一) 年龄选择标准	73
(二) 体重选择标准	73
(三) 体质选择标准	74
二、亲鳖强化培育技术	74
(一) 常温亲鳖强化培育技术方案	74
(二) 工厂化亲鳖培育技术方案	78
三、产卵管理与卵的质量鉴别	79
(一) 产卵沙床建造要求	79
(二) 产卵期沙台环境要求	80

(三) 采卵与卵的质量鉴别	80
四、人工孵化技术	80
(一) 恒温孵化房的设计与建造	81
(二) 工厂化孵化技术	84
第六章 中华鳖饲料技术	88
一、中华鳖饲料的来源途径	88
(一) 天然饲料的主要来源	88
(二) 人工配合饲料的原料来源	91
二、中华鳖营养需求标准和消化生理特点	93
(一) 蛋白质和氨基酸	94
(二) 脂肪	95
(三) 碳水化合物	96
(四) 维生素	96
(五) 矿物元素	97
三、鳖人工配合饲料设计原则	98
(一) 鳖人工配合饲料发展概况	98
(二) 鳖人工配合饲料的设计原则	98
四、鳖用饲料添加剂设计原则	100
(一) 饲料添加剂的种类	100
(二) 各种饲料添加剂设计原则与要求	101
五、鳖用配合饲料配方	104
(一) 稚鳖配合饲料配方	105
(二) 幼鳖配合饲料配方	105
(三) 亲鳖配合饲料配方	106
(四) 成鳖配合饲料配方	106
六、人工配合饲料加工技术	106
(一) 原料粉碎标准	107
(二) 配料与搅拌	107
(三) 加工技术与制粒标准	107

第七章 工厂化养殖技术	108
一、养殖生态环境的调节	108
(一) 温度的调控	108
(二) 养殖水体水化学调节	109
(三) 光照与照明的调节	109
二、养殖池中各种台的搭建技术	109
(一) 躲藏台的搭建技术	110
(二) 饵料台的搭建技术	110
(三) 晒背台的搭建技术	113
三、稚鳖工厂化培育技术	113
(一) 出壳稚鳖暂养技术	114
(二) 稚鳖工厂化培育阶段	116
四、幼鳖工厂化养殖技术	120
(一) 养殖池水体环境的调控	120
(二) 分级放养与放养密度的具体标准	121
(三) 饵料与投喂方法	122
(四) 日常管理的方法	123
五、成鳖的工厂化养殖技术	124
(一) 放养密度	125
(二) 饲料与投喂技术	125
(三) 日常管理的方法	126
六、工厂化养鳖中应采取的措施	126
(一) 使池塘生态环境处于最佳状态	126
(二) 及时合理分养	127
(三) 做到饵料营养全面和进行科学投喂	127
(四) 坚持以预防为主疾病防治原则	128
(五) 建立养殖档案记录, 确保生产方案的完善与实施	128
第八章 中华鳖疾病发生与防治	130
一、中华鳖常见病的种类	131
(一) 寄生虫性疾病	131

(二) 细菌性疾病·····	131
(三) 病毒性疾病·····	132
(四) 真菌性疾病·····	132
(五) 营养性疾病·····	132
(六) 中毒性疾病·····	133
二、鳖病的发生原因与预防措施·····	133
(一) 鳖病发生的主要原因·····	133
(二) 鳖病的预防措施·····	136
三、鳖用药物的种类与方法·····	139
(一) 鳖常用药物的种类·····	139
(二) 鳖的用药基本方法与用药量·····	141
(三) 鳖病治疗用药方法的原则·····	145
四、鳖病诊断的基本方法·····	147
(一) 目检法·····	147
(二) 镜检法与其他方法·····	147
五、常见鳖病及其防治·····	148
(一) 红脖子病·····	148
(二) 腐皮病·····	150
(三) 疖疮病·····	151
(四) 红底板病·····	153
(五) 穿孔病·····	154
(六) 烂甲病·····	154
(七) 出血性败血病·····	155
(八) 白眼病·····	157
(九) 毛霉病·····	157
(十) 水霉病·····	158
(十一) 累枝虫病·····	159
(十二) 鳖蛭病·····	160
(十三) 脂肪代谢不良病·····	161
(十四) 维生素缺乏病·····	162
(十五) 氨中毒·····	162

(十六) 综合中毒病·····	164
(十七) 鳖的感冒病·····	165
(十八) 鳖的气泡病·····	166
第九章 中华鳖的质量鉴别及运输技术 ·····	167
一、中华鳖的质量鉴别 ·····	167
(一) 中华鳖的质量鉴别方法·····	167
(二) 中华鳖的质量鉴别标准·····	168
二、中华鳖的运输技术 ·····	169
(一) 运输前的准备工作·····	170
(二) 运输工具的结构与运输技术·····	171
(三) 鳖下池具体方法·····	172
第十章 鳖的活饵料人工培养技术 ·····	174
一、水蚯蚓的人工培育技术 ·····	174
(一) 培育池的建造方法·····	175
(二) 培养基制备方法·····	175
(三) 投料、下种与繁殖·····	175
(四) 人工培养管理技术·····	176
(五) 水蚯蚓的采收方法·····	177
二、蚯蚓的养殖 ·····	178
(一) 蚯蚓的形态特征·····	178
(二) 蚯蚓的生物学特性·····	179
(三) 蚯蚓的人工养殖技术·····	180
(四) 蚯蚓的采集·····	182
三、福寿螺的养殖 ·····	183
(一) 福寿螺的形态特征·····	183
(二) 福寿螺的生物学特性·····	184
(三) 养殖场的建造·····	185
(四) 福寿螺的人工养殖技术·····	185
(五) 越冬管理·····	187

四、蝇蛆的养殖	188
(一) 家蝇的生物学特性	188
(二) 蝇蛆的养殖技术	188
(三) 利用与加工	190
五、黄粉虫的养殖	190
(一) 黄粉虫的生活史及其形态特征	190
(二) 黄粉虫的生活习性	192
(三) 黄粉虫的人工饲养	193
附表1 鳖饲养日常管理记录卡	199
附表2 鳖病防治记录卡	200

第一章 中华鳖的生物学特性

一、分类地位

中华鳖 (*Trionyx sinensis*) 俗称甲鱼、团鱼、水鱼、王八等，在动物分类学上属脊索动物门、脊椎动物亚门、爬行纲、龟鳖目、鳖科、鳖属。从其分类地位上看，它是变温动物中最高等的种类，是用肺呼吸的水陆两栖性爬行动物。爬行动物世界现存大约有 5 000 多种，已知龟鳖目为 12 科约 240 种。我国龟鳖目有 4 个科 15 个属 27 个种，其中鳖科有 2 属 3 个种：一为鳖属，分中华鳖和山瑞鳖两个种；另一属为鼋属，只有一种为鼋。表 1-1 是我国鳖科 3 个种之间的比较。

二、地理分布

中华鳖主要分布于亚洲的中国、日本、印度、朝鲜半岛、俄罗斯远东地区，以及非洲和北美洲等地。中华鳖在我国分布广泛，除新疆、青海、宁夏、西藏未见野生报道外，全国各地均分布。我国的中华鳖盛产区主要在长江中、下游和珠江流域的华南地区，如广东、广西、湖南、湖北、安徽、江苏、浙江和河南南部。四川东部天然产量过去比较高，但目前急剧锐减。在产区有计划地收购捕捉和开展大规模的人工养殖与增殖，是保护这一资源的很好途径。同时，有关部门也应重视对这一经济水生动物资源地的保护，合理的开发利用，防止资源进一步枯竭。

表 1-1 我国鳖科三个种之间的比较

	吻 突	背甲前缘	眶后方	地 理 分 布
中华鳖	吻突较长，略等于眼径	无明显疣粒	窄于眼眶直径	除青海、宁夏、西藏、新疆外，全国均分布
山瑞鳖	与中华鳖同	有一至二排明显的疣粒	与中华鳖同	云贵、广东、海南、广西、越南
鼋	吻突极短，不到眼径的一半	无疣粒	宽于眼眶直径	云南、江苏、浙江、福建、广西、海南、缅甸、马来群岛、菲律宾

另外，山瑞鳖和鼋是我国珍稀爬行动物，列为国家二类保护，山瑞鳖主要分布在云南。贵州、广东、广西、海南等部分地区。鼋主要分布于长江以南的江苏、浙江、广东、广西、福建等地。我国非常重视这两种动物的资源问题，已决定在其栖息地建立相应的自然保护区。

三、中华鳖种质资源问题及保护

中华鳖的市场价格上涨，促成了全国范围的滥捕，水土流失、环境污染、河流和湖泊的改造等又破坏了生态平衡，致使中华鳖的自然栖息环境进一步恶化。这必然导致中华鳖资源的急剧锐减，有些地区甚至已灭绝。因此，有关部门应该高度重视对中华鳖资源的保护，采取行之有效的措施。

另外，由于近年来我国中华鳖价格大幅度的上扬，市场看好。越南鳖（沙鳖）、美国鳖、泰国鳖等一些国外鳖种相继进入我国市场和养殖场。这些国外鳖的营养价值与品质都比中华鳖差，且市场价格较低，但其生长速度快于中华鳖。这样，有些养殖户，为了提高利润，将这些国外种类同中华鳖混养，出现了亚种间的杂交现象，尤其是越南鳖，产生杂交后代与中华鳖很难区

分，但品质比中华鳖要差。表 1-2 列出了越南鳖与中华鳖的形态区别，可供参考。类似这种情况，在全国许多养殖场都有发生，使中华鳖纯种受到冲击。如果继续下去，纯种中华鳖的种质资源会遭到毁灭性的破坏。所以，建议采取两方面的措施：一是国外引进的种类与中华鳖隔离养殖，切忌杂交种以及种苗进入养殖场；二是保护中华鳖种质资源，在适当的时候设立中华鳖种质资源保护地。建立配套的纯种中华鳖保种繁殖基地。总之，在发展中华鳖养殖的同时，应该高度引起对中华鳖种质品质的重视。

表 1-2 越南鳖与中华鳖形态区别

	越 南 鳖	中 华 鳖
裙边	相对较薄并且较硬	软而厚
头端	有明显环状细花纹	无花纹
腹甲	有黑色圆斑，呈不规则分布	有时有对称深色斑或绿斑
背甲	疣粒相对较大而硬	光滑，有时有长短不一的小疣粒

四、中华鳖的形态特征

(一) 外部形态特征

中华鳖体形扁平，近似椭圆形，在形态上分头、颈、躯干、尾部及四肢五部分。

1. **头部** 头前端略呈三角形，后端近似圆筒状。吻部向前延伸为的管状吻突，其长度约等于眼径。吻突前端为一对鼻孔。上下颌有发达的肉质唇，上颌长度超出下颌，上下颌均无齿，但被唇瓣状的角质鞘，能行使牙齿的功能。口较宽，有发达的肌肉质舌头，但不能伸展，仅起辅助吞食作用。眼小，有眼睑和瞬膜，两眼间相距极短。

2. **颈部** 中华鳖颈较长，伸缩肌特别发达，善于伸缩，如遇危险时，头颈可缩入甲内，呈“U”型弯曲，有时，也用头颈来翻身。

3. **躯干部** 中华鳖的躯干部宽短扁平，有背甲和腹甲组成。背甲扁平，呈卵圆形，中央线略有塌陷，其两侧稍微隆起。腹甲较背甲小，光滑平坦，后叶较小。背甲和腹甲均由真皮形成的骨质性骨板组成，其骨板外层为来源于表皮的革质皮肤所覆盖。背甲与腹甲之间通过韧带组织相连，两者一起形成一个硬壳保护腔，包围着内脏各器官。另外，背甲边缘具有肥厚柔软的结缔组织，称为裙边，其上有疣粒。

4. **尾部** 中华鳖尾较短，呈扁锥形。由于雌性和雄性的尾部长短不同（这是鉴定性别的标志之一）。尾的腹面基部具有泄殖孔。

5. **四肢** 四肢粗短，略呈扁平状，后肢又比前肢粗。四肢均为五趾，内侧三趾有爪，突出在发达的蹼间，第四和第五趾爪不明显或退化，藏于蹼膜之中。趾间有发达的蹼膜。

(二) 内部结构

中华鳖内部结构可分为骨骼、肌肉、消化、呼吸、循环、排泄、生殖、神经各系统。图 1-1 和图 1-2 分别是雌鳖、雄鳖内部各器官系统关系位置图。

1. **骨骼与肌肉系统** 中华鳖骨骼系统由内、外骨骼组成。外骨骼由背腹甲组成，内骨骼由头骨、中轴骨、附肢骨组成。

背甲由 1 块颈板、8 块椎板和位于椎板两侧的 8 对肋板组成，最后 1 对或 2 对肋板在中线彼此相遇。腹甲共有 9 块骨板组成，由 1 块内板以及成对的上板、舌板、下板和剑板构成，舌板与下板相愈合。

头骨主要由头盖骨、额骨、颌骨、枕骨、犁骨、基蝶骨组成。头骨上面凸起，眼眶距颞窝比鼻窝近，翼骨后缘游离，无上突。中轴骨主要由脊柱和肋骨组成。脊柱由 32~34 枚脊椎组成，分别为颈椎、躯干椎（胸腰椎）、荐椎和尾椎。无胸骨，有肋骨并与躯干椎、背甲骨板愈合。附肢骨由带骨和肢骨组成。带骨又

分为肩带骨和腰带骨。肩带骨主要由鸟喙骨、锁骨、肩胛骨组成；腰带骨主要由髌骨、坐骨、耻骨组成，左右坐骨、耻骨在腹中线联合，构成支持后肢的坚强支架。前后肢骨骨化程度高，前肢由肱骨、桡骨、尺骨、腕骨、掌骨、指骨组成；后肢由股骨、胫骨、腓骨、跗骨、趾骨构成。

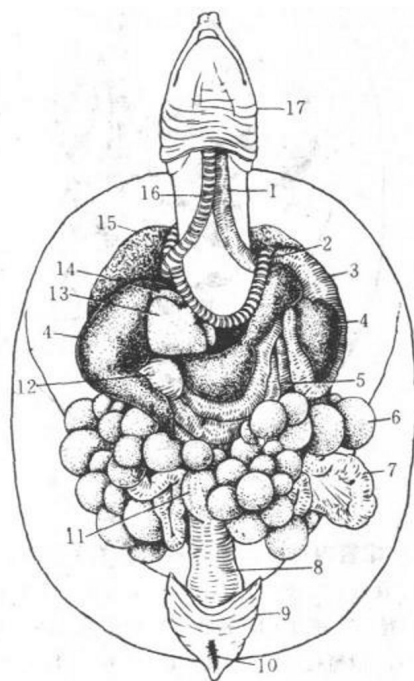


图 1-1 雌螳内部解剖图（示内脏关系位置，腹面观）

1. 食道 2. 支气管 3. 胃 4. 肝脏 5. 小肠
6. 卵泡 7. 输卵管 8. 泄殖道 9. 尾部
10. 泄殖孔 11. 膀胱 12. 胆囊 13. 心室
14. 心房 15. 肺 16. 气管 17. 头部

中华螳的肌肉分体肌和脏肌两类。组成体肌的躯干肌和四肢肌的肌肉很发达。另外，头骨的颞肌和翼肌由咬肌分化出来，便于摄食。螳的肌肉进一步分化，全身约有 150 条肌肉。