

中华鳖人工养殖 及病害防治新技术

赵春光 黄太寿 周件华 编著



农村读物出版社

5

中华鳖人工养殖及 病害防治新技术

赵春光 黄太寿 周件华 编著

农村读物出版社

5966.5/113

中华鳖人工养殖及
病害防治新技术

赵春光 黄太寿 周件华 编著

* * *

责任编辑 潘启贤

农村读物出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787mm×1092mm32 开本 5.75 印张 121 千字

1997 年 3 月第 1 版 1997 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1—6 000 册 定价 8.50 元

ISBN 7-5048-2731-2/S·257

前 言

鳖营养丰富，全身是宝，是高级营养和滋补珍品。在市场经济的驱动下，近几年我国掀起了养鳖热潮。

然而，养鳖虽然效益高，但也是投资大、高风险的项目。尤其是随着养鳖事业的发展，病害也频频发生，给生产者造成巨大损失。我们在工作中也收到大量养殖者来信来电询问有关技术问题。为正确引导生产，推进健康养殖，减少养殖损失，我们根据自己的生产实践，结合国内外成功的经验编写了此书。

本书取材以实用、普及为主，全面系统地介绍了高产养鳖和病害防治技术措施。全书突出贯串了养殖中“以防为主，发展健康养殖”的思路，对鳖病的预防和药物药理学作了专门介绍。本书可供养鳖专业户、广大水产养殖生产者、水产技术推广人员、水产院校学生和水产干部等阅读参考。

由于我们水平所限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编著者

1996年7月

目 录

前 言

第一章 我国养鳖业的市场前景与发展布局	1
一、养鳖的市场前景和发展概况	1
二、合理布局, 适度发展	2
第二章 鳖的生态生物学	3
一、鳖的种类与地理分布	3
二、外部形态与结构	4
三、内部结构与基本功能	6
四、鳖的生态习性	9
五、鳖的生殖习性	11
第三章 人工养鳖的基本条件及国内外 养殖方式概述	13
一、人工养鳖的基本条件	13
二、国内外目前养殖方式概述	14
第四章 鳖池建造	16
一、鳖场的总体规划	16
二、亲鳖池的建造	18
三、室外苗种池的建造	20
四、室外精养成鳖池的建造	20
五、工厂化温室的建造	21
第五章 鳖饲料的合理配比与制作	37

一、鳖饲料的配比依据	37
二、鳖饲料的种类与特性	38
三、鳖饲料的合理配比	40
四、鳖饲料的制作	41
第六章 鳖的人工繁殖	49
一、亲鳖的选择标准	49
二、亲鳖放养	49
三、后备亲鳖的培育	51
四、成熟亲鳖的培育	54
五、鳖的产卵孵化	56
第七章 鳖种的培育	62
一、放养前准备	62
二、鳖苗放养	64
三、饲养管理	65
四、分养	69
第八章 成鳖养殖	72
一、成鳖的室外精养	72
二、池塘混养	77
第九章 活鳖运输	83
第十章 一般病理学	86
第十一章 防治药物药理学及应用	93
一、常用药物及药理学	93
二、鳖病防治的给药方法	122
第十二章 鳖病发生的主要原因	127
第十三章 鳖病的诊断	133
一、一般检查	133
二、系统检查	137

三、了解病程	139
第十四章 鳖病的预防	140
一、控制养殖环境中的病原体	140
二、调节好生态环境	142
三、加强各生产环节的管理	144
四、做好药物预防	146
五、培育优良种质	146
第十五章 鳖病的治疗	148
一、细菌性疾病	148
二、真菌性疾病的治疗	157
三、寄生虫病	159
四、由营养不良和管理不当引起的鳖病	161
五、专题病案防治综述	163
常用度量衡简表	171
参考文献	173

第一章 我国养鳖业的市场 前景与发展布局

一、养鳖的市场前景和发展概况

鳖，是我国和亚洲诸国的美食补品。随着现代医学的揭示，鳖还成为辅助治疗一些绝症的良药。所以鳖的经济价值越来越高，市场需求也越来越大。通过调查发现，目前市场上的活鳖大多是用于保健品加工、宾馆饭店和企业的公关需要。真正消费到家庭的，全国不到 2%。其中经济发达地区接近 10%。如果我国几亿个家庭有一半年食一只鳖，需求量将更大。然而光靠野生资源是满足不了市场需求的。所以发展人工养鳖是一项既能满足市场需求又能取得较高经济效益的特种水产项目。

我国的人工养鳖历史，可追溯到公元前，可谓历史悠久。但真正的发展还是本世纪八十年代，这是因为有七十年代研究成功打下的基础和国外新技术的影响及市场需求的刺激。据调查，1985 年全国养鳖产量不超过 600 吨，而到 1993 年总产量已达到 4000 多吨（根据国家年报），1995 年末，全国产量猛增到万吨，而且有许多地方准备上马，十年里增加了十几倍。市场价格 1985 年前商品鳖每公斤不超过 50 元，到 1995 年每公斤已超过 300 元。随着人工养鳖的迅猛发展，一

些以鳖为原料的加工工业也迅猛发展起来。到目前为止全国已有 30 多家，有的产品还远销国外。所以，养鳖已在我国形成了科研、养殖、加工和商贸一条龙的良性产业。经济效益也大于一般淡水养殖业。养鳖业已成为我国较有影响的“两高一优”农业经济项目之一。

二、合理布局，适度发展

养鳖效益好，发展应适度。各地应根据本地气候、资源、市场和技术力量的具体条件有计划地发展。近年来由于盲目上马而造成损失的例子也不少，特别是一些地方不切合本地特点上马大型的工厂化养鳖场，结果因种种原因亏损严重。由于工厂化鳖池属终端性开发项目，特别是有些模式（钢筋水泥封闭结构）的建筑因结构特殊，很难转产，所以决策时应十分慎重。发展也应根据我国地域条件的种种差异而合理布局。如沿海发达地区土地少、资金足、加工工业发达、民众消费水平较高，可发展工厂化集约式养鳖。内地和一些山区应发展投入较少的鱼鳖混养和庭院养殖。有些地方野生资源丰富，但市场消费较低，暂不适合养殖商品鳖，可进行苗种繁殖以补充发达地区集约化养殖的苗种不足。总之，各地应因地制宜量力而行，切忌一轰而上盲目发展。

第二章 鳖的生态生物学

一、鳖的种类与地理分布

鳖，也叫甲鱼。在动物分类上属脊索动物门，脊椎动物亚门，爬行纲，龟鳖目，鳖科，鳖属。目前世界上有龟鳖动物几百种，但我国境内已知的鳖种有两属三个种，其中鳖属有两个种，即中华鳖 (*Trionyx sinensis*) 和山瑞鳖 (*T. steindachneri siebenrock*)。山瑞鳖主要分布在我国云南、贵州、广西、海南等省的高原中。因其数量少，繁殖慢，已定为我国二类野生保护动物。我国人工养殖的主要是中华鳖。中华鳖在我国各地广有分布，并根据其生存的地域生态不同，形态上也略有差异。我们分别把它们分成三个不同的生态品系，即北鳖、江南花鳖、高山鳖。在这三个品系中，其中江南花鳖为较优良的养殖品系，通过试验表明江南花鳖的生长和抗逆性都强于其它品系。在市场上由于江南花鳖的独特形态和花色也很受沿海消费者的欢迎，所以销售价格也往往高出其它品系的鳖。此外，中华鳖还有两种因种群间杂交后突变产生的体色为桔黄的“金鳖”和体色全白的“白玉鳖”，但数量都极少。值得提出的是由于近年来养鳖业的迅猛发展，各地之间跨地域采购种质十分频繁，地域品系的纯度已遭到严重破坏，所以种质的原种保护已刻不容缓。

二、外部形态与结构

(一) 体形 体扁平，有的背部略高或略突。雄性椭圆，雌性圆 或略椭圆。

(二) 头颈部 头圆柱状，其中前端略扁呈三角形。头的最前端为吻，它既是呼吸器官又是嗅觉器官。吻呈管状谓吻突。一对鼻孔开口在吻的前端。当鳖 栖息在泥沙或水中时，只把吻突露出水面，身体很难被人发现。鳖的口中无齿，但坚硬的角质喙能咬碎较硬的食物。上下肉质唇左右下卷，在吻突中线汇合成裂缝。口大，口裂后缘可达眼的后缘，故鳖可咬住比它头大的食物。口中有一肉质舌，仅起到辅助吞咽的作用。眼小，位于头顶两侧，眼窝稍外突，有眼睑和瞬膜，便于开闭。鳖无外耳，在头的中部两侧有中耳鼓膜，为听觉器官。鳖的颈部较长，伸直可达体长的 80%。颈的最外层是坚韧的革质皮肤，皮肤里是肌膜，膜上布满毛细血管，肌膜包裹着发达的肌肉，使头颈能够弯曲自如，鳖的颈缩回时缩入体内的肉质颈鞘囊内，颈鞘囊有弹性，颈缩入囊时呈“U”形，当鳖被抓时，头颈可伸到背部中间，然而腹部因腹甲比较靠前，头只能伸到前肢前，所以抓鳖时最好把鳖先翻过来使其腹部朝上再抓，这样就不易被咬伤。

(三) 躯干部 鳖的躯干短宽略扁，背部圆形、椭圆形，背部稍隆起的背甲与腹部平直的腹甲由侧面的韧带组织相连形成一个硬壳保护腔，鳖的主要内脏都在腔内。背甲由 25 枚甲板组成，其中前端一枚横大的为项板，后接 8 枚狭长而呈矩形的髓板，其两侧各有 8 枚肋板。腹甲共 9 枚，包括上、中、下剑腹板各一对，内腹板 1 枚，中、下腹板前后联接成对。其它 5 枚都靠胶膜凝接。背腹甲板都来源于真皮，是没有完全

骨化的软骨。背甲边缘有发达的结缔组织形成柔软的裙边。裙边在游泳时可起到桨和舵的作用。鳖的体表皮肤无皮肤腺，这样在陆地栖息时能减少水分的蒸发，免于干燥。而革质皮肤与裙边又便于鳖在泥沙中潜伏。

（四）四肢与尾部 四肢位于体侧，为五趾形，短粗而扁平，能缩入壳内。后肢比前肢粗壮有力。前肢分上臂、前臂和手三部分，后肢分大腿、小腿和足，手指和后足间都有发达的蹼膜。第1—3趾有钩状利爪，突出于蹼膜之外，第4—5趾藏于蹼膜之中。四肢和蹼膜既能行走和游泳又是捕捉食物和抵抗敌害的器官。

鳖的尾部是排泄和交配的主要部位。泄殖孔开口于尾部的下端。鳖尾的长短是鉴别雌雄的主要特征之一。

（五）体色 鳖的体色可随着年龄的增长和环境的变化而改变。如刚孵出的鳖苗腹部为桔红色，当长到300克时就变成了灰白色或淡黄色。再如野外500克左右的背部呈土黄色的成鳖经过集约化人工养殖后可变成黑灰色等。但鳖的某种体色却不受环境和年龄的变化而变化。如鳖腹部甲上的暗红斑却不变。我们曾对不同地域亲鳖繁殖的鳖苗进行同生态同方法的管理养殖，发现一直长到500克它们之间的体色有明显的差异。我们也将从江西、湖南、江苏和浙江采集的200克左右的鳖种进行同生态饲养，体色也存在明显的差异。又如江南花鳖背部的点状花斑和腹部的块状与条形花斑都具有明显的遗传性。我们记录到目前国内中华鳖的体色有6种，其中背部有橄榄绿色、桔黄色、玉白色、褐绿色、墨绿色、土黄色，腹部有灰白色、淡黄色、黑花色。

鳖的体色既是一种保护色也是一种种质标志（见表1）。

表 1

品种(系) 表型特征		山瑞鳖	中 华 鳖		
			北 鳖	江南花鳖	高山鳖
体 型		长圆体大、 肥厚，行动缓 慢	长圆、椭圆 体较厚爬行很 快	扁 平、圆 (马蹄型)、略 椭圆、敏捷	圆、椭圆、背 中略突起爬行 快
体 色	背	暗绿，无花 斑，光滑无疣 粒	灰黄色，略 有黑斑，头尾 有少许疣粒	褐绿色，有 10 个以上点 状花斑	橄榄绿光滑
	腹	灰白色	灰白色，甲 上有红斑	甲上有暗红 条纹，有黑色 花斑或纹	灰白色
颈 部		基部两侧有 瘰疣	无瘰疣	无瘰疣	无瘰疣
地理分布		华南、西南 等高原	西北、东北	长江中下游 地区	云、滇、黔、 闽、台等山地

三、内部结构与基本功能

1. 消化与造血系统。消化系统包括消化道与消化腺。消化道由口、口腔、咽喉、食道、胃、小肠和排泄孔组成。它起着输送食物与物理消化食物及吸收的功能。消化腺由肝脏、胆囊、胰脏组成。它们起到分泌消化液进行化学消化与吸收的功能。而肝脏还起到储藏与释放营养的功能。如通过对 10 只体重在 500 克左右的正常鳖的解剖中发现，春季（4 月 10 日）5 只肝脏的肝叶呈粉红。而秋季 5 只肝脏的肝叶呈明显黄绿色。肝重量重于春季 15%。

脾脏是鳖的造血系统。我们曾对发生出血病的几十只鳖的解剖发现，脾脏都发现肿大和出血点。有的甚至呈大理石

状。

2. 神经与感觉系统。鳖的神经器官可分嗅叶、大脑中球、间脑、中脑、小脑和延脑。其中脑神经 12 对，鳖的神经调节机制还不太完善。如鳖对环境温度的调节基本还是随环境的变化而变化。但视神经和嗅神经较发达。鳖的感觉器官有鼻、眼、耳和皮肤。鳖的嗅囊较发达，所以嗅觉十分灵敏。如我们曾用 1% 浓度的鲜蒜水在盆中浸泡 40 只 20 克左右的鳖苗治病，几分钟后强烈的蒜辣味使鳖苗感到不安，十分钟后身体发软，十五分钟后全部死亡。这是超过耐受阈值的强刺激使神经麻痹所致，所以鳖特别是在集约化养殖环境中的鳖种鳖苗在强刺激气味的环境中生存是很不利的。鳖眼具有眼睑、瞬膜和泪腺，由于鳖和神经较发达，所以对光线较敏感。如在正常持久的光线中突然发生变化，鳖会很快逃逸，所以光线不稳定和影子的移动都会对鳖造成惊扰。鳖的听觉虽然灵敏但适应很快，特别对有规律性音域的声扰只需十几分钟就能适应。鳖的皮肤上布满神经末梢和触觉小体，所以它对水流水压与机械刺激十分敏感。

3. 循环与淋巴系统。鳖的循环包括心脏、动脉和静脉。心脏分一心室二心耳。心室内有隔膜、隔膜上有孔。动脉分肺动脉，左体动脉，右体动脉。动脉都由心室发出，其中左右体动脉汇合形成背大动脉。静脉分前大静脉、后大静脉和肺静脉。其中肺静脉由肺脏进入心脏。前大静脉和后大静脉将身体前部和后部的血汇入静脉窦进入右心耳。鳖的淋巴系统也很发达，其中颈部与肢部最发达，淋巴系统起着抵御疾病的功能。

4. 骨骼与肌肉系统。鳖的骨骼系统包括外骨骼和内骨骼。外骨骼由没有完全骨化的背腹甲组成。其中背甲 25 块，

腹甲 9 块。内骨骼包括头颅骨、脊柱、肋骨和附肢骨，内骨骼已基本骨化。头颅骨较复杂，由头盖骨、额骨、颌骨、枕骨、犁骨和蝶骨组成。脊柱又分颈椎、脊椎、荐椎、尾椎四部分共 34 块骨。肋骨和背甲接合。附肢骨由带骨和肢骨组成。带骨又由鸟喙骨、锁骨、肩胛骨、髂骨、坐骨和耻骨组成。肢骨由肱骨、挠骨、尺骨、腕骨、掌骨、指骨、股骨、胫骨、腓骨、跗骨和趾骨组成。

鳖的肌肉由 150 束组成。鳖的骨骼和肌肉起着支撑身体和运动的作用。

5. 呼吸系统。鳖的呼吸系统主要由肺和呼吸道组成，呼吸道从外鼻孔开始经鼻腔、内鼻孔、咽喉、主气管、支气管到肺。肺为柳叶状黑色薄膜囊，紧贴在背甲内侧。鳖的肺呼吸主要靠腹腔壁及附肢肌肉的活动来进行。

除肺之外，口咽腔和副膀胱壁中布满血管的粘膜可进行辅助呼吸。特别是鳖的上下颌中的鳃状组织，为鳖在冬眠期间水中伏栖时的主要呼吸器官。

6. 生殖与排泄系统。

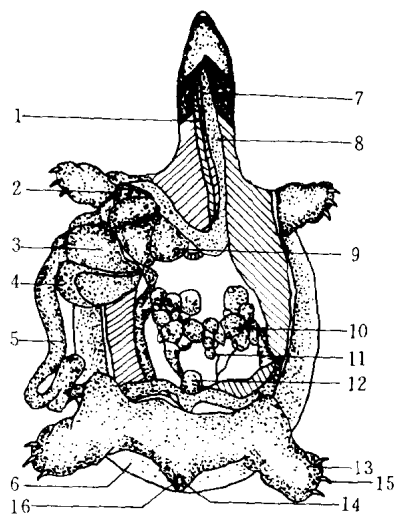
(1) 生殖器官。雌性的生殖器官由卵巢、输卵管、泄殖口组成。卵巢呈囊状由系膜牵附于体腔背壁的腹膜上。未成熟的鳖，卵巢很小，呈橙黄色，而成熟或已产过卵的鳖，卵巢很大，而且巢里有很多卵粒。紧靠卵巢的输卵管呈白色，输卵管的前端为膨大的喇叭形，位于体腔的背中线。它的后端膨大为子宫，开口于泄殖腔。

雄性器官由精巢、副睾、输精管、阴茎海绵体和阴茎组成。性成熟的鳖，阴茎平时藏在泄殖腔内，当交配时才出现。

附：（雌雄生殖系统）

(2) 泌尿器官。肾脏为鳖的主要泌尿器官，其位于体腔的背壁。肾脏的腹面还有一个腺体为肾上腺，输尿管前端开口于肾脏腹面，后端直通泄殖腔。泄殖腔腹面有个薄膜囊为膀胱和一个很小的副膀胱，膀胱与尿道相通。

泄殖腔和泄殖孔是鳖排粪、排尿、排卵、交配的部位。



鳖的雌性个体解剖

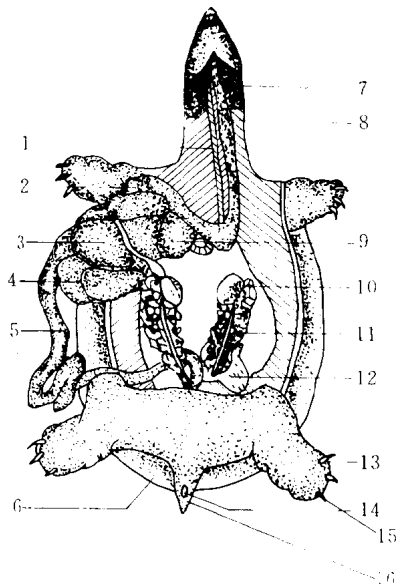
1. 气管 2. 心脏 3. 肝脏 4. 胃
5. 肠 6. 裙带 7. 鳃组织
8. 食道 9. 肺 10. 卵
11. 卵泡 12. 膀胱 13. 蹼
14. 泄殖孔 15. 趾

四、鳖的生态习性

1. 鳖的栖息环境，无论是野生的还是人工养殖的鳖都喜欢栖息在环境安静，水质活爽，水体稳定，通气良好，光照充足和饲

料丰富的环境中。在污染严重，水体变化频繁的环境中，鳖会进行群体迁移。如近年来严重的洪涝灾害造成某些大湖区生态急剧变化打破了鳖原有稳定的生态环境，迫使其群体从难捕的大水域迁移到易捕的小水域中，严重影响了种群的稳定。鳖对水体中的盐度也比较敏感，一般养殖水体要求盐度不超过1‰，如超过这个浓度则会影响鳖的生长乃至生存。鳖对水体水化学中的碱度、硬度与pH要求阈值比较宽，但最适范围碱度与硬度在3—3.5me/l之间。而pH可在7—8之间。

鳖对环境中的温度最为敏感。由于调节机能的局限，鳖的体温和代谢机能只能随着环境温度的变化而变化。但鳖的最适生长温度也局限在 25—35℃ 之间，超过或低于这个温度都会影响其代谢和生长。如当环境温度下降到 15℃ 时，鳖的活动和觅食明显减少，代谢机能也随之降低。当下降到 10℃ 以下时，鳖则完全停止活动和觅食。代谢机能只处于维持生命的基础代谢。相反当环境温度过高时鳖会因代谢机能过快而感到不适。此时鳖会本能地躲避这种环境，潜伏到水底的泥沙中“伏暑”或叫“歇荫”。鳖对溶解氧的要求在野生条件下几乎只要在冬眠时，所以越冬水体的水化学指标往往是提高越冬成活率的关键因素之一。此外鳖还喜欢光和晒太阳。所以喜欢在有小丘、浅地和缓坡的水域中栖息。鳖晒太阳的目的主要是晒背，因晒背既能促进背甲皮质增厚变硬增强对外来侵袭的抵御力又能通过阳光中的紫外线杀灭一些病原体。据有关试验表明 晒背还能促进鳖的血液循环，增强其生命活力，所



鳖的雄性个体解剖

1. 气管 2. 心脏 3. 肝脏 4. 胃
5. 肠 6. 裙带 7. 鳃组织 8. 食道
9. 肺 10. 精巢 11. 副精巢 12. 膀胱
13. 蹼 14. 泄殖孔 15. 趾 16. 尾