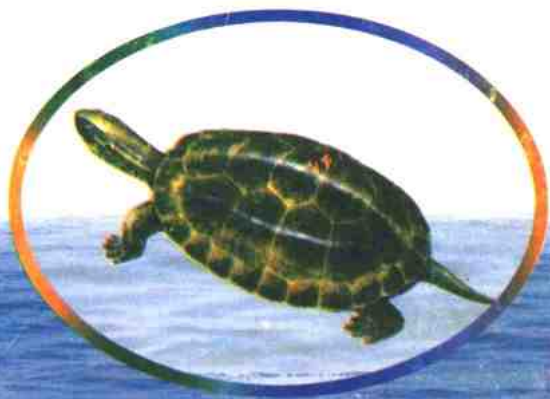


农业产业化技术·水产养殖类

乌龟养殖实用技术

WUGUI
YANGZHI
SHIYONG JISHU

中国水产学会
湖北省水产学会
湖北科学技术出版社



农业产业化技术·水产养殖类

乌龟养殖实用技术

WUGUI YANGZHI
SHIYONG JISHU

罗继伦 黄畛 黄永涛 编著

伍惠生 审稿

湖北科学技术出版社

《农业产业化技术·水产养殖类》丛书编委会

主任 车光彪
编委 杨永铨 高泽雄 胡复元 高幼兰
饶泽民 侯敬福 郭继娥 张汉华
黄 畛 罗继伦 黄永涛 危炳炎
李正军

乌龟养殖实用技术

◎ 罗继伦 黄 畛 黄永涛 编著

策 划:鄂 农
责任编辑:曾 素

封面设计:秦滋宣
责任校对:邓 冰

出版发行:湖北科学技术出版社
地 址:武汉市武昌东亭路2号

电话:86782508
邮编:430077

印 刷:湖北科学技术出版社黄冈印刷厂
督 印:苏江洪

邮编:436100

787×1092mm 32开 4.125印张 1插页 95千字
1998年10月第1版 1998年10月第1次印刷

印数:0 001—5 000
ISBN7—5352—2174—2/S·208

定价:6.00元

本书如有印装质量问题可找承印厂更换



曹 序

乌龟是我国家喻户晓的一种动物。我国人民认识和利用乌龟有着悠久的历史。在三千多年前的殷商时代，人们常将占卜文辞刻在龟甲或兽骨上，这就是记载了很多历史事件的著名的甲骨文。“龟鹤同龄”，是人们用来比喻长寿的意思。我国传统医学常用龟甲、龟板和龟肉治疗疾病。表明乌龟和我国人民生活关系密切。

过去烹食龟肉主要是出于治病的目的。然而近年来，龟肉已成为宴席上的一道“美味”，食之者众，需求量激增，价格高涨。在利益的驱动下，人们争相捕捉，使野生乌龟资源数量急剧减少。目前在湖泊、池塘内已很少见到乌龟的踪迹。这种大肆捕捉野生乌龟的状况如果不加限制地继续下去，将使这一物种趋于灭绝。这是我们所不愿见到的情景。为此，妥善保护野生乌龟资源已成为当务之急。

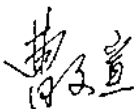
保护野生乌龟，有《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国水生野生动物保护条例》等法规可依，希望人们增强保护野生动物的自觉性。市场对于乌龟的需求，应以人工养殖来满足，这可以大大减少对野生乌龟的捕捉，以维持其种群。所以，从某种意义上说，发展乌龟的人工养殖，也是保护野生乌龟资源的一种措施。

中国水产学会、湖北省水产学会为促进我国渔业产业化，组织了具多年龟鳖养殖经验的罗继伦、黄軫和黄永涛等同志，编写了《乌龟养殖实用技术》一书。内容包括乌龟的生物学、乌龟的生长与发育、乌龟养殖场的建设、乌龟的人工繁殖和饲养、乌龟

的疾病防治等有关乌龟养殖过程中的整套技术。该书既有基础理论的介绍，又有养殖实验的总结，图文并茂，可操作性强。相信《乌龟养殖实用技术》的出版，将推动我国养龟业的发展。

中国科学院水生生物研究所研究员

中 国 科 学 院 院 士



1998年7月2日

前 言

龟和鳖一样,是经济价值很大的一类动物,其应用广泛,食用、药用、工艺与工业用、观赏用均可。可是,仅就人工养殖而言,与曾经轰轰烈烈过的鳖相比,它受到不该有的冷落。是什么原因使龟的养殖红火不起来呢?这除了龟在自然条件下,生长缓慢、繁殖率低的因素外,主要是人们对它的养殖、市场前景认识比较模糊。于是就形成了这样的局面:一方面是国内外日益增长的消费需求;另一方面是大量的捕杀,使龟类濒临绝灭的境地。人们改变对龟的认识,是在鳖经历了几年的火红、聚然降温之后。近年来,养龟的人日渐多了起来,但是,龟的养殖起步较晚,从科学研究和生产实践两个方面都缺乏比较成熟、完整的养殖技术。提高龟的养殖技术和管理水平,就是编著者编写本书的目的。由于编著者水平有限,加上养殖经验和典型实例匮乏,因此本书中错漏之处在所难免,恳切希望读者批评指正。

此外,中国科学院水生生物研究所曹文宣院士在百忙中为本书写了序言;伍惠生教授为本书花费了许多心血,他除为本书审稿外,亲自改撰第八章“乌龟疾病防治”部分,并为本书提供了大量资料和图片;姚卫建同志复墨了部分插图;编写中收集、参考了大量的有关资料,在此,一并表示衷心的感谢!

编著者

目 录

一、乌龟养殖的发展前景	1
二、乌龟的生物学特性	5
(一) 乌龟的外部形态	5
(二) 乌龟的内部构成	7
(三) 乌龟的生活习性	10
(四) 乌龟生长发育对环境条件的要求	11
三、乌龟的发育与生长	16
(一) 乌龟的生殖	16
(二) 乌龟的性腺发育	20
(三) 乌龟的胚胎发育	26
四、养龟场的建设	31
(一) 场址选择	31
(二) 养龟场的设计	32
(三) 龟池建造	33
五、乌龟的营养与饲料	42
(一) 乌龟的营养需求	42
(二) 乌龟的常用饲料	46
六、乌龟的人工繁殖	50
(一) 亲龟的选择	50
(二) 亲龟的饲养管理	51
(三) 乌龟的繁殖	54
七、乌龟的饲养	62
(一) 稚龟的饲养	62

(二) 幼龟的饲养·····	65
(三) 成龟的饲养·····	66
附: 龟鱼混养试验报告·····	77
八、乌龟疾病防治 ·····	82
(一) 乌龟疾病发生的原因·····	82
(二) 乌龟疾病的预防·····	86
(三) 乌龟疾病的防治·····	90
九、其他几种龟的养殖 ·····	108
(一) 金钱龟的养殖·····	108
(二) 平胸龟的养殖·····	111
(三) 黄喉水龟的养殖·····	114
(四) 巴西绿龟的养殖·····	116
(五) 绿毛龟的养殖·····	118
主要参考文献 ·····	122



1 乌龟养殖的发展前景

前几年，甲鱼人工养殖的高效益，带动了甲鱼养殖的快速发展。据不完全统计，1993年全国甲鱼产量只有4 172吨，到了1996年，全国的甲鱼产量超过了3.5万吨。真可谓，举国上下整个甲鱼养殖业一片红红火火。

与轰轰烈烈的甲鱼养殖相比，同属于特种水产品的乌龟养殖就显得平静、冷清得多。据了解，目前只有部分省、市为数不多的单位具备有一定的养殖规模，整个行业的养殖规模都不大，而且养殖者大都是分散在农村的个体专业户。

那么是什么原因使乌龟的养殖红火不起来呢？这除了乌龟在自然条件下生长缓慢、繁殖率低的因素外，主要是人们对乌龟的养殖、市场前景认识比较模糊。我们不妨从以下几个方面看看乌龟养殖的发展前景。

1. 经济价值

(1) 食用价值：乌龟全身都是宝。龟肉、龟卵味道极其鲜美，蛋白质含量也很高。“龟身五花肉”即是指龟肉有牛、羊、猪、鸡、鱼等5种动物肉的营养和味道，特别是以龟肉为主要原料配制而成的各种龟肉羹，已成为现时宴席上的高级佳肴之一。

(2) 药用价值：除食用外，乌龟的最大价值是药用。龟甲龟板为传统的名贵药材，它富含骨胶原、蛋白质、钙、磷、脂类、肽类和多种酶，据中医临床证

实，龟板气腥、味咸、性寒，具有滋阴降火、潜阳退蒸、补肾健骨等功效，久服轻身不肌，益气资知。龟肉味甘、咸平、性温，具有强肾补心的作用，主治病后阴虚血弱、筋骨疼痛、久咳咯血等症，尤其对小儿生长虚弱和产后体虚、脱肛、子宫下垂等有疗效。龟胆味苦、性寒，主治痘后目肿，经血不开。龟骨主治久咳。龟皮主治血疾及刀箭毒，煮汁饮，解药毒。龟尿滴耳治聋。大人中风、舌暗，小儿惊风不语，用龟尿少许点于舌下，神妙。据科学研究表明，龟血有抑制细胞的特殊功能。构成乌龟机体的是特殊长寿细胞，因而常食乌龟能延年益寿。

(3) 观赏价值：乌龟的寿命长在动物界是名列前茅的，我国民间素有“千年王八，万年龟”一说，因此，人们常常把乌龟当作长寿的标志，在公园、寺庙等一些旅游观光的场所，乌龟就成了供人们观赏的动物。

2. 养殖前景

(1) 生存环境：乌龟对生存环境、水质条件要求不高，在高密度养殖条件下，它不像甲鱼那样有互相撕咬、残食情况，而是相处友好。乌龟的生命力和耐饥能力惊人，长期不摄食也能生存。

(2) 生长速度：乌龟的生长速度在自然条件下是很慢的，通常5龄龟才能达到性成熟，体重大约在250克左右。这是因为适宜于乌龟生长的气温，在长江流域，一年中只有4~5个月时间。但是，和养甲鱼一样，如果采取加温养殖的方法，就打破了乌龟长达半年的冬眠期，使其快速生长。有试验表明，在其他条件满足的情况下，经一年的加温养殖，个体均重可达350克左右。

(3) 产卵量：从以往有关龟类动物的报道看，乌龟的产卵量不高，这可能与其在野生条件下食料缺乏、生态条件差有关，也是制约乌龟规模生产的因素之一。在人工养殖条件下，由于环境条件的改善，乌龟在优良环境下且营养

供应良好时表现最佳状态，产卵量有可能会得到大幅度提高。

3. 市场前景

(1) 国内市场：从中南地区最大的水产品批发市场——武汉市汉口交通路水产品批发市场近年来乌龟市场变化规律看，每年春末至秋初，野生乌龟大量上市时，价格约100~130元/500克；冬季价格上升至150~170元/500克。由于目前在自然条件下，亲龟的产卵量低，孵化率低，苗种价格略高，一般5~8克的稚龟价格大约在18元/只，且基本处于卖方市场。根据目前的市场行情，有关人士预测，当商品龟市场上价格达到200元/500克时，将会刺激生产，养殖将形成规模。届时商品龟的价格可能下跌，但苗种、亲龟仍将维持2~3年高价位，而对养殖者不会造成被套住的威胁。因为商品龟规格在150克/只左右时最好销，随时可以处理。

(2) 国际市场：乌龟是我国传统出口产品，早在60年代就出口西方、亚洲国家。尤其是乌龟的深加工产品，以及在中医领域的独特产品，在国际上有很大的市场。

4. 发展方向

乌龟养殖和其他名特优水产品养殖一样，它的发展有其特殊性。在引导生产的同时，要认真吸取近两年甲鱼养殖业的经验教训，朝着健康的方向发展。

(1) 要掌握适度的养殖规模。与前两年养殖甲鱼一样，目前养殖乌龟的利润是比较大的。这是因为目前野生资源减少，养殖规模不大，市场上供求不平衡造成的。乌龟养殖的高利润，肯定会刺激生产，那么要不了多久，乌龟的养殖规模就会迅速膨胀。在这种情况下，广大的养殖者应该清醒地认识到，任何商品如果它的价格与价值严重背离，这种商品就不可能长久地占有市场，因为它没有生命力；另外，当一个商品在市场上供过于求时，就会导致市

场的萎缩、价格下滑。这就是市场经济的价值规律的作用，也是我们从甲鱼身上应该吸取到的深刻教训。

(2) 提高养殖技术和管理水平。乌龟养殖起步较晚，从科学研究和生产实践两个方面来说，都缺乏比较成熟的、完整的养殖技术，这就要求从事这方面研究的单位和科技人员要抓好乌龟品种选育及繁育，提高养殖技术，加快龟用配合饲料与疾病防治技术研究，普及先进的乌龟养殖技术。目前的乌龟养殖都是群众自发发展起来的，普遍缺乏有效的管理措施，缺乏技术信息的交流和服务，对国内外市场供求关系、苗种和饲料供应更是缺乏检测分析手段。针对这一问题，有关部门要采取有效措施，加强管理。

(3) 拓宽流通渠道，增强加工增值能力。乌龟的销售市场主要在国内，既然如此，就要求针对国内的消费水平，设法让其产品进入普通公民的餐桌。与此同时，加快乌龟产品的深加工开发，利用乌龟营养全面、药用广泛的特性，开发一批营养保健食品、中医药品进入国际市场。

(4) 要活化投入机制，增强抵御市场风险的能力。养龟和养甲鱼一样，同属于高技术、高投入、高风险的养殖业，一旦市场信息掌握不灵，就会受到较大的经济损失，这是需要养殖者引起重视的问题。因此，在养殖的同时，必须进行市场分析，对现有市场、潜在市场和未来市场的发展、演变和供求信息进行科学的预测，抢占市场制高点。及时掌握市场特点，善于运用市场价值规律，以取得最佳的经济效益。

乌龟的生物学特性

龟类动物在分类学上属脊椎动物门，爬行纲，龟鳖目。目前世界已知的龟鳖目动物共有 200 余种，隶 50 属 10 科，多分布在热带和温带地区。我国现存约有 24 种隶 14 属 4 科，主要分布于 20 多个省市区，以华南地区种类最多，江苏、浙江、台湾次之，北方各省较少。

乌龟 (*Chinemys reevesii* Gray)，别名泥龟、金龟、草龟等，属龟科，龟亚科。

(一) 乌龟的外部形态

从外形看，乌龟是由壳和躯体两大部分组成。龟甲似椭圆形盒子，分为背甲和腹甲两部分，两侧通过甲桥连接起来。背甲呈棕褐色，由边缘向中间隆起，形成薄壳状结构，且自龟头向着龟尾形成背脊，背脊两侧各有一道平行的棱凸起。背甲的表面有 38 块骨片（称为盾片），中央 13 块较大，呈六边形；边缘 25 块较小。腹甲颜色黑白相间，似大理石，比较平均，仅在边缘向着背甲弯起。腹甲表面共有 12 块盾片，每块盾片交接处呈白色条纹。

乌龟的外部形态可分为头部、颈部、躯干、四肢及尾部 5 个部分。

1. 头部

乌龟头部粗大，前端较扁，头顶前部平滑，略呈三角形，后部呈细粒鳞状。吻钝，为采食的主要器官。上颌稍长于下颌，上下颌均无齿。颌缘被以角质鞘，称为“喙凹”，喙的边缘锋利，称为“啮喙凹”，用来啮碎食物。口大，口裂向后伸达眼后缘。有发达的肌肉质舌，但不能伸展，仅具吞咽的功能。一对鼻孔开在吻突前端，左右鼻孔由鼻中隔分开。眼小，位于头两侧的上侧位，上睑厚，下睑宽而能伸缩。在口的后方有圆形的鼓膜。

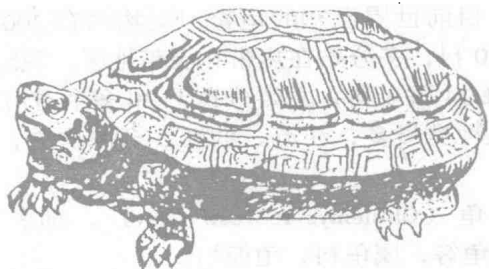


图1 乌龟

2. 颈部

颈部粗长，近圆筒形。头部可灵活转动。头和颈部可完全缩入壳内。颈部皮肤能伸缩，当颈缩入壳内时，其颈椎呈“U”形弯曲。

3. 躯干

躯干是全身的主要部分，躯干部宽短而略扁，背面呈椭圆形，主要器官系统均位于此，外有骨板形成的硬壳保护。硬壳由稍拱起的背甲和扁平的腹甲构成，腹甲以甲桥与背甲借韧带或骨缝相连接。背甲和腹甲的外层有角质的盾片。

4. 四肢

四肢粗短而扁平，为五指型，位于体侧，能缩入壳内。后肢比前肢大，指间与指间均具有蹼。前肢可分为臂、前臂、手三部分。五指前端有长的爪。前肢皮肤覆盖着鳞

片。后肢有大腿、小腿、足三部分。五趾间虽有蹼,但第五趾无爪。后肢皮肤也有鳞片覆盖。

5. 尾部

尾短而细小,尾部从壳缘伸出,能缩入壳内。

从上述的介绍可以看出,乌龟的体型很特殊,其四趾有锋利的爪,趾间有蹼,既能在陆地爬行,又能在水中游泳,还能钻入泥中。头、四肢、尾均能缩入甲壳内,其口有锋利的“喙板”,能咬碎螺蛳、蚬蛤、蜗牛等。这样的体型结构,既能适应于两栖生活,又利于防御来侵之敌。

(二) 乌龟的内部构造

乌龟的内部构造可分为消化、骨骼、肌肉、呼吸、循环、排泄、生殖等系统。

1. 消化系统

乌龟的消化系统比较简单,有舌头和喉头,下接食道和胃,胃由贲门部和幽门部组成。胃呈“U”字形屈曲,白色。接着幽门部的是十二指肠,胆囊由细管和十二指肠相联络。沿十二指肠有黄色脂肪质腺,这就是胰脏。胰管较输胆管更接近胃,开口于十二指肠。十二指肠之下,有数度回转于腹部的小肠,内部是由纵壁的粘膜构成。小肠终止之处的膨胀部分为盲肠。盲肠下接粗大的大肠,在十二指肠及大肠间的肠系膜上,有暗红色椭圆形的脾脏,接着大肠的是直肠,为消化系统的最后部,开口于泄殖腔。

2. 呼吸和循环系统

乌龟的肺发达,气管由软骨环支持,舌后气管开口于喉头,这部分叫声门。气管经颈部而分为二叉,为支气管,支气管直接进入肺脏。循环系统具有静脉窦及二心室和二心耳,心室间虽有隔膜但不完全,清、浊血液不能完全分开。右心室的血液由肺动脉始,又向左边的动脉弧流

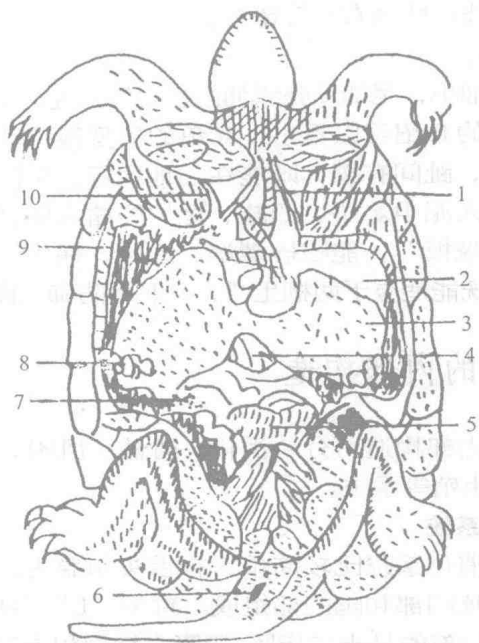


图2 乌龟的内部构造

1. 气管 2. 胃 3. 肝脏 4. 肠 5. 膀胱
6. 总排泄腔 7. 卵巢 8. 输卵管 9. 肺 10. 食道

出，至内脏及背大动脉，左心室接受左心耳由肺静脉来的新鲜血液，流入右动脉弧与背大动脉相接，由肾门脉减弱。

3. 神经和淋巴系统

乌龟的神经系统比两栖动物发达。大脑半球明显，在大脑的前端为嗅叶，延长至鼻腔，中脑及小脑亦较发达，延脑与脊髓相连。具有12对脑神经。感觉器官有鼻、眼和内耳。嗅觉及触觉比较发达。另外，乌龟的淋巴系统也

较发达。

4. 骨骼和肌肉系统

乌龟的骨骼系统分化明显，主要表现在脊椎明显地分为颈椎、胸椎、腰椎、尾椎四个部分。

骨骼分为枢轴骨骼和附属骨骼。枢轴骨骼由头骨、脊柱、肋骨组成；附属骨骼有肩带骨与前肢骨、腰带骨与后肢骨，这些骨骼已骨化。乌龟的肌肉也很发达。

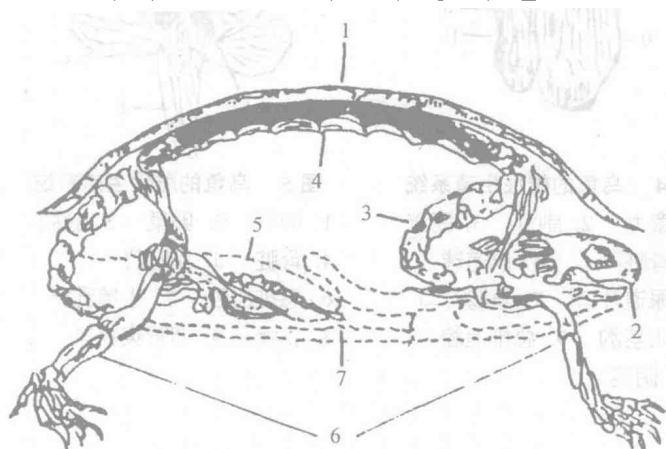


图3 乌龟的骨骼

1. 背甲 2. 头骨 3. 颈骨 4. 胸脊骨
5. 尾脊骨 6. 四肢骨 7. 腹甲

5. 排泄和生殖系统

乌龟的排泄系统由肾脏、副肾、膀胱、副膀胱、输尿管组成。排泄物由输尿管通入总排泄腔。

乌龟雌性的生殖系统是由卵巢及输卵管组成，成熟的卵成批地由输卵管经总排泄腔排出。雄性生殖系统由阴茎、睾丸、副睾、输精管组成。