



全国农业  
实用技术丛书

# 龟 鳖 等 水生动植物养殖

农业部 国家科委 国家教委 林业部 中国农业银行  
农科教统筹与协调指导小组 主编  
周仰璟等编

农 业 出 版 社

全国农业实用技术丛书

# 龟鳖等水生动植物养殖

农 业 部  
国 家 科 委  
国 家 教 委  
林 业 部  
中 国 农 业 银 行

农科教统筹与协  
调指导小组主编

周仰璟 等编

农 业 出 版 社

全国农业实用技术丛书  
**龟鳖等水生动植物养殖**

农业部、国家科委、国家教委、林业部、中国农业银行  
农科教统筹与协调指导小组 主编

周仰璟 等编

\* \* \*

责任编辑 陈力行

农业出版社出版(北京朝阳区枣营路)  
新华书店北京发行所发行 大兴包头营印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 6.25印张 122千字

1990年5月第1版 1995年10月北京第2次印刷

印数2051—12050册 定价6.80元

ISBN 7-109-01858-X/S·1242

## 《全国农业实用技术丛书》前言

农业部、国家科委、国家教委、林业部、中国农业银行于1989年8月印发了《关于农科教结合，共同促进农村、林区人才开发与技术进步的意见》(试行)的通知，并成立了农科教统筹与协调指导小组及办公室。

为了贯彻党的十三届五中全会精神和国务院关于科技兴农的决定，加强农林、科技、教育部门的统筹与协调，迅速提高农村和林区人民的文化技术素质，使科学技术成果迅速推广到基层，经全国农科教统筹与协调指导小组研究决定，组织出版《全国农业实用技术丛书》。它是以推广项目为基础，按农业实用技术编写成书。这套系列丛书融科学性、实用性、通俗性为一体，文字浅显易懂，可供广大农民、农村基层干部、技术人员和农村各级各类学校、培训中心使用。这套书将会为科技致富提供门路，对农村经济开发起到推动作用。

农业部

国家科委

国家教委

林业部

农科教统筹与协调指导小组办公室

中国农业银行

1990.2.

## 《全国农业实用技术丛书》编委会名单

顾	间	钱伟长	何 康	何东昌	王连铮
		高德占	王景师	石元春	沈国舫
主任委员		王连铮	郭树言	王明达	徐有芳
副主任委员		徐 简	孙 翔	王文湛	张 启
		许玉龙	蔡盛林		

委员(按姓氏笔划为序)

王文湛	王加洪	王连铮	王明达
孔 旭	白宗福	吕士良	许玉龙
朱宝馨	刘培棣	刘燕民	孙 翔
张玉兰	张玉佩	张庆民	张 启
张志强	张桂新	肖灼欵	杨 林
李家林	何淑筠	陈德才	罗见龙
周成文	顾大智	郭树言	郭福昌
郭增艳	夏根梅	徐 简	黄小文
黄祥祺	曾兆民	詹兆宁	蔡盛林
薛润英			

## 目 录

第一章 鳖的养殖.....	周仰璟	( 1 )
第一节 鳖的经济价值.....		( 1 )
第二节 鳖的生物学特性.....		( 2 )
第三节 鳖的人工养殖.....		( 8 )
第四节 鳖的敌害与鳖病防治.....		( 16 )
第五节 鳖的捕捉和运输.....		( 19 )
第二章 乌龟养殖.....	周仰璟	( 22 )
第一节 乌龟的经济价值.....		( 22 )
第二节 乌龟的生物学特性.....		( 23 )
第三节 乌龟的人工养殖.....		( 26 )
第三章 黄鳝养殖.....	周仰璟	( 33 )
第一节 黄鳝的经济价值.....		( 33 )
第二节 黄鳝的生物学特性.....		( 34 )
第三节 黄鳝的人工养殖.....		( 38 )
第四节 黄鳝的捕捞和贮运.....		( 49 )
第五节 黄鳝的加工.....		( 51 )
第四章 泥鳅养殖.....	周仰璟	( 53 )
第一节 泥鳅的经济价值.....		( 53 )
第二节 泥鳅的生物学特性.....		( 54 )
第三节 泥鳅的人工养殖.....		( 60 )
第四节 泥鳅的捕捞和贮运.....		( 65 )
第五章 胡子鲶养殖.....	张永兴 周仰璟	( 68 )

第一节	胡子鲶的经济价值	( 68 )
第二节	胡子鲶的生物学特性	( 69 )
第三节	胡子鲶的人工繁殖	( 71 )
第四节	胡子鲶的苗种培育	( 78 )
第五节	胡子鲶的成鱼养殖	( 84 )
第六节	胡子鲶的疾病防治	( 92 )
<b>第六章</b>	<b>鳜鱼养殖</b>	<b>刘友亮 陈敬存 崔希群 ( 96 )</b>
第一节	鳜鱼的经济价值	( 96 )
第二节	鳜鱼的生物学特性	( 97 )
第三节	鳜鱼的人工繁殖	( 103 )
第四节	鳜鱼的人工养殖	( 108 )
第五节	鳜鱼的运输	( 110 )
第六节	鳜鱼的疾病防治	( 111 )
<b>第七章</b>	<b>青虾养殖</b>	<b>周仰璟 周云昕 ( 113 )</b>
第一节	青虾的经济价值	( 113 )
第二节	青虾的生物学特性	( 113 )
第三节	青虾的人工养殖	( 117 )
第四节	青虾的捕捞	( 123 )
第五节	青虾的食用方法	( 125 )
<b>第八章</b>	<b>河蟹养殖</b>	<b>周仰璟 周云昕 ( 127 )</b>
第一节	河蟹的经济价值	( 127 )
第二节	河蟹的生物学特性	( 128 )
第三节	河蟹的人工养殖	( 134 )
第四节	河蟹的捕捞	( 142 )
第五节	河蟹的食用方法	( 143 )
<b>第九章</b>	<b>莲藕栽培</b>	<b>叶奕佐 王萍萍 ( 145 )</b>
第一节	莲藕的经济价值	( 145 )
第二节	莲藕的生物学特性	( 145 )
第三节	莲藕的类型和主要栽培品种	( 148 )

第四节	莲藕的繁殖方法	( 149 )
第五节	莲藕的栽培技术	( 153 )
第六节	莲藕的病虫害防治	( 160 )
第七节	莲藕的加工和贮藏	( 164 )
<b>第十章</b>	<b>芡实栽培</b>	<b>叶奕佐 王萍萍 ( 168 )</b>
第一节	芡实的经济价值	( 168 )
第二节	芡实的形态特征	( 168 )
第三节	芡实的品种	( 170 )
第四节	芡实的栽培技术	( 171 )
第五节	芡实的加工和贮运	( 177 )
<b>第十一章</b>	<b>菱的栽培</b>	<b>叶奕佐 王萍萍 ( 180 )</b>
第一节	菱的经济价值	( 180 )
第二节	菱的形态特征	( 180 )
第三节	菱的主要栽培品种	( 181 )
第四节	菱的栽培技术	( 182 )
第五节	菱的留种和贮藏	( 187 )
第六节	菱塘养鱼	( 188 )

# 第一章 鳖的养殖

## 第一节 鳖的经济价值

鳖俗称团鱼、水鱼、甲鱼、脚鱼、王八。隶属于爬行纲、龟鳖目、鳖科、鳖属。我国绝大部分地区均有分布，以长江中下游各省为多。

鳖是一种珍贵的水生经济动物。肉味鲜美，营养丰富，蛋白质含量高。据测定，每百克鲜肉中蛋白质含量达到16.5克，此外还含有丰富的钙、磷、铁、核黄素、尼克酸和维生素A等多种营养成分。因此，鳖不仅是美味佳肴，而且是名贵的滋补品。

鳖全身都是宝，头、甲、肉、血、卵、胆、脂肪都可入药。鳖头治久痢脱肛、产后子宫下垂、阴疮；鳖甲养阴清热、平肝熄风、软坚散结，可治劳热骨蒸、阴虚风动、经闭经漏、痈肿泄痢、小儿惊痫；鳖肉滋阴凉血，可治久疟、久痢、崩漏带下、寒湿脚气；鳖血可治虚劳潮热、脱肛、口眼喰斜；鳖卵可补阴虚，止小儿下痢；鳖胆可治痔疮、痔漏；鳖脂可滋阴壮阳。著名的中药二龙膏、乌鸡白凤丸、化症回生丹、鳖甲煎丸等，都是以鳖肉、鳖甲等为主要原料制成的。

鳖也是重要的出口水产品，无论活鳖、冻鳖、鳖粉，在国际市场上的价格均很高，供不应求。鉴于野生鳖繁殖率

低，生长缓慢，加之捕捉过度等原因，资源已日趋减少，已不能满足国内外市场的需求，所以开展鳖的人工繁殖和养殖已成了必然的趋势。

## 第二节 鳖的生物学特性

一、形态特征 鳖呈椭圆形，体躯扁平，腹背均有甲，整个身体可分为头、颈、躯干、尾及四肢五部分（图1-1）。

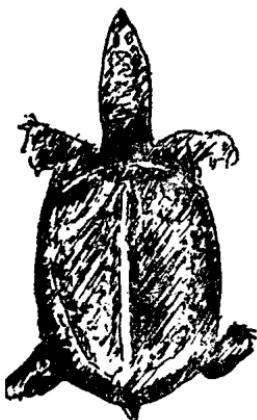


图1-1 鳖的外形  
的角质鞘，可以咬碎食物。口内有舌，但不能自如伸展，仅仅起到帮助吞咽的作用。

（二）颈部 鳖颈部粗长，颈基部无颗粒状疣，可以灵活转动，一旦受惊，头和颈均可依赖颈部皮肤的收缩全部缩回甲壳内。鳖性凶猛，遇到敌害时能突然伸长其头颈紧咬不放。人在被咬时，应立即将其放回水中或紧塞其鼻孔。逼使其松口。

（三）躯干部 鳖躯体背面近圆形或椭圆形，背面中央凸起，边缘凹入，背腹均有甲，甲的外层没有乌龟那种角质

盾片，而是被覆柔软的革质皮肤。背腹甲之间没有缘板连接，而是靠侧面的韧带组织相连。

鳖背面通常呈橄榄绿色或黑棕色，上有呈纵行排列的表皮形成的小疣；腹面黄白色，有淡绿色斑。

鳖背甲边缘的结缔组织柔软发达，通常称作裙边，最为美味可口。鳖的革质皮肤和裙边，有利于鳖在泥沙中进行潜伏。

(四) 尾部 鳖尾较短，受惊时亦可缩入甲壳内。鳖尾雌雄有异，可作为区分性别的标志。通常雌鳖的尾巴较雄鳖为短，不露出裙边；雄鳖稍长，尾的末端伸出裙边外缘。

(五) 四肢 鳖四肢粗短扁平，位于躯干两侧，能缩入甲壳内。鳖后肢比前肢发达。前肢各有5指，指与指间有发达的蹼膜，第1—3指生有钩状利爪，突出蹼膜之外。后肢亦各为5趾，其构造与前肢相同。由于鳖有粗壮的四肢和宽大的蹼膜，所以既能在陆地上灵活爬行，又能在水中自如游泳。

二、生活习惯 鳖喜生活在江河、湖泊、塘库和较大的山涧溪流中，潜伏在泥沙底和岩石洞中，伺机袭击游近的鱼类和其他动物。

鳖属为变温动物，生活规律和外界温度的变化有着密切的关系，正如一首民歌所说：“春天发水走上滩，夏日炎炎柳荫潜，秋天凉了入石洞，冬季寒冷钻深潭。”一般春天3月才开始出洞觅食，活动多在夜晚，有时能爬到水边附近的稻田、菜畦内找寻食物。晴天，特别是中午太阳光线强烈时，也常爬到岸边或水中岩石上“晒背”，通过烈日照晒，杀死体外的寄生虫。

鳖性机警，一般都离岸不远，稍有惊扰，即迅速潜入水底。它虽是肺呼吸，但鼻孔位置生得非常巧妙，长在吻部的

最前端，呼吸时身体完全不用外露，只须吻端稍稍露出水面即可。这对隐蔽身体，免遭外敌侵害有重要作用。

鳖有冬眠习性。一般从农历寒露起，水温降到 $15^{\circ}\text{C}$ 以下，鳖就开始停食，潜伏到深潭洞穴中或水底泥沙中越冬，直到翌年清明以后，方才出洞活动觅食。

**三、食性** 鳖性贪食，食性较广，在天然环境中以小鱼、虾类、螺、蚌、水生昆虫和蛙类、蚯蚓等动物性食物为主，也食谷类、水草、藻类等植物性食物。

人工饲养时，应投喂含蛋白质多的食物，如新鲜的鱼、虾、螺、蚌、蚯蚓、蚕蛹、蝇蛆、动物内脏、血粉及谷类、豆类、瓜类、菜叶等都是鳖喜食的食物。为使营养均衡，最好将各种动物性饲料和植物性饲料烘干、粉碎后，按比例混成软硬适度的配合饲料团块，进行定时、定量投喂。

**四、繁殖习性** 鳖是卵生动物，每年4月下旬至5月上旬，当水温上升到 $20^{\circ}\text{C}$ 左右时，亲鳖进行第一次发情交配。交配时，雄鳖在水中紧追雌鳖，然后抱住雌鳖，骑背交配。雄鳖通过交接器将精液输送到雌鳖的泄殖腔内进行体内受精。

交配后的雌鳖约经两星期左右开始产卵。产卵时间多在夜晚，产卵地点为岸边松软润湿的砂土地段。雌鳖用后肢掏土挖洞，然后产卵其中。洞穴近壶状，上狭下宽，穴口直径5—7厘米，穴深15—20厘米。

雌鳖一年可产3—5次卵，每次产卵6—36枚，高的可达50枚以上。卵在穴中象宝塔似地堆成几层。雌鳖产完卵后再用后爪把挖出的土扒到洞口盖好压紧，所以卵穴周围常留下扒土的放射状爪痕。

鳖的繁殖力较强，但由于在自然环境中受天敌伤害、病

菌侵袭和气候变化等诸多因素影响，鳖卵的孵化率和幼鳖的成活率都很低，天然孵化率往往不到50%。而人工繁殖由于操作精细，护理得法，孵化率一般可达到70—80%，高的可达到90%以上。

现将鳖的人工繁殖的方法分述如下：

(一) 亲鳖选择 鳖的性成熟年龄一般都在4年以上，体重为500克左右。初次性成熟的鳖，产卵数低，卵小，受精率不高，因此作为亲鳖最好选择10年以上、体重为2—4公斤的已产过数次卵的大鳖。要求体质健壮、体型肥大、无病无伤。亲鳖选得好，产卵次数多，卵粒大，受精率和孵化率高，幼鳖的生长和发育好。

(二) 雌雄鉴别 鳖的雌雄可从外观上明显区别。雌鳖鳖体较厚；背甲凸起，呈圆形，前后部基本一致；腹甲后缘略凹入；尾短而软，裙边较宽，尾端不露出裙边；后肢间距较宽；产卵期生殖孔红肿。雄鳖鳖体较薄；背甲稍稍隆起，呈椭圆形，后部较前部宽；腹甲后缘近弧形；尾较长而硬，裙边较窄，尾端能自然伸出裙边外；后肢间距较窄，生殖期间可见勃起的阴茎。

(三) 发情交配 雄鳖可多次排精，因此亲鳖的雌雄比例可按2：1甚至4：1配对。

当水温升至20°C以上时，雌雄亲鳖开始发情交配。繁殖期间，雄鳖尾追雌鳖，骑在背上交尾，交尾时间可长达15分钟。

雄鳖的精子在雌鳖输卵管中成活时间相当长，当年越冬前交配过的雌鳖，在单养的情况下，第二年生殖季节产出的卵子仍可受精。

(四) 产卵 雌鳖产卵在陆地上进行，需在鳖池四周设

置砂盘任其挖穴产卵。卵产后雌鳖刨砂覆盖，并用腹部铺平，以防阳光直射、卵内水分蒸发，并有防止敌害侵食的作用。

雌鳖每年产卵3—5次，产卵次数和每次产卵数依鳖的年龄和大小而异，一只发育完全的大鳖，年产卵可达300个。

产卵季节与水温有关。一般4月下旬交配，5月上旬产卵，8月底结束产卵，共历时100天左右。每次产卵的间隔时间最短10天，最长在30天以上。

鳖卵球形或略带椭圆形，直径1.7—2.7厘米，重量2.5—6.5克。

(五) 孵化 野生鳖卵靠天然温度孵化，当温度在30°C以下时，两个月左右才能孵出，还要受敌害、干旱、暴雨等影响，孵化率低，故一般多采用人工孵化法。

人工孵化先要收集鳖卵。鳖卵收集箱如图1·2。刚产出的鳖卵光泽明亮，呈淡桔红色，此时动物极与植物极尚未分明，不宜搬动，要待卵顶出现动物极的白点，方才取出移入人工孵箱。取出的同时要进行受精鉴别。凡卵壳色泽光亮，卵壳一端有边缘清晰的圆形白色亮区的，即为受精卵；反之，色泽灰暗，无圆形白色亮区，或亮区若明若暗而不能继续扩大者为未受精卵。

鳖卵的孵化工具无须特殊要求，箱、盆、桶均可利用。一般室内孵化多用肥皂箱作孵化器。孵化器底部打好若干滤水孔，底部铺上约2—3厘米厚的细沙，然后将受精卵依次

排列沙中，注意必须将白色亮区的动物极朝上。卵与卵之间保持1—2厘米的间隔。卵在沙内排成1—3层，每层间距3—5厘米。排列整齐后，再在卵上盖上一层细沙，使整个卵都埋在沙中。排好的卵尽量不要翻动，以免影响鳖卵的胚胎发育。

人工孵化温度和湿度需保持恒定，孵化器内的温度最好在 $28-32^{\circ}\text{C}$ ，含水量保持在7—8%，室内的湿度保持在81—85%。因此，孵化期间每隔1—2天要洒水一次，使沙内既不积水又保持一定湿度。气候干燥、温度过高，会使沙内鳖卵失水浓缩，造成胚胎发育中断而死亡。气温过低时，温度太大，胚胎也会冻死或由于卵壳微孔被水堵塞而窒息死亡。

人工孵化不受外界气候和敌害生物影响，能控制调节孵化温度和湿度，因而孵化效果好，特别是采用电热恒温箱孵化，孵化量大，孵化率高，而且孵化速度快，能缩短近三分之一的孵化时间，对稚鳖早出早育、健壮越冬有重要的意义。

若在产卵场地就地孵化，在温度较高时要遮荫降温；温度过低时，要加盖保温，并要作好排除积水和防旱的准备工作。要随时注意胚胎发育的进程和卵壳颜色的变化。在孵化后期，稚鳖卵黄团临近消失，卵壳的颜色逐渐变白，卵壳也逐渐变脆。在卵壳全部变白、稚鳖即将孵出之前，需在产卵场的卵穴周围围上防逃的竹箔，不让刚孵出的稚鳖下池，以免被亲鳖残食。为了便于收集稚鳖，可在竹箔内选择地势较低处，埋设几个小水盆或小水坛，使盆口或坛口与地面齐平，利用稚鳖出壳后需要下水的本能，诱使其自行爬入水盆和水坛中，然后移往暂养池。

### 第三节 鳖的人工养殖

鳖的养殖根据养殖设施、养殖要求和生长特点不同，可分为稚鳖养殖、幼鳖养殖、成鳖养殖和亲鳖养殖四个阶段。

**一、稚鳖养殖** 刚孵出的鳖称为稚鳖，饲养稚鳖的池称为稚鳖池。稚鳖池面积不宜过大，以不超过10米<sup>2</sup>为宜，池底铺上10厘米厚的细沙，池壁高约为0.5米，池水深20—30厘米。

刚出壳的稚鳖体长2.8厘米、体重3.8克左右，身体较弱，经不住气候的突变，所以，稚鳖池最好建在室内，有调节温度的设备。若在室外，应选择背风向阳、光线充足的地方。

稚鳖不能长期生活在水中，池的中间可人工堆砌一座高出水面的小沙堆，或搭一座休息台，以供稚鳖爬行、休息，增强体质和活动能力。

稚鳖的放养密度为30—50只/米<sup>2</sup>，由于稚鳖出壳时间先后不一，应根据不同规格大小分池饲养，特别是对7月份早期出壳的稚鳖，和10月份晚期出壳的稚鳖，更不能同池饲养，以免大稚鳖咬伤小稚鳖。

稚鳖出壳后即具有摄食能力，最初一个月可投喂水蚤、摇蚊幼虫、丝蚯蚓，还可投喂一些煮熟的鸡蛋、鸭蛋、动物肝脏等营养价值高而且容易消化的饲料，但切忌投喂含脂量过高的饲料。若投喂鱼肉，最好蒸熟后略经日晒待其坚实后再进行投喂，这样池水不易腐败。

投喂方法可采取食台定点投喂。食台是用木板或水泥板搭成，设在水面下约2厘米处。若没有食台，可在池边投

喂。一天分两次投饲，上下午各一次，投饲量为鳖总体重的5—10%，一般以次日上午能吃完为度。

稚鳖孵化后2—3个月内死亡率最高，必须充分注意水质。稚鳖池小而浅，饲养密度较大，若管理不善，吃剩的残饲沉底，使水质变坏，发黑变臭，影响稚鳖的摄食能力和生长速度，容易造成稚鳖染病死亡。因此发现池底残饲多，要及时清除；水质变黑时，需更换新水。使池水保持有一定的浮游植物的黄绿色或褐色，透明度约在40厘米左右。

稚鳖饲养的另一重要环节是越冬管理。稚鳖秋后停食前要加强饲养，适当增加含脂量较高的饲料，以利其体内脂肪积累。当气温降至15°C左右时，稚鳖停食，即可集中起来，由室外的饲养池转入室内饲养池越冬。稚鳖越冬多钻在沙内不食也不动，放养密度可比室外饲养池增加5倍左右，通常密度为200多只/米<sup>2</sup>。因其有钻沙习性，越冬池底可增铺15厘米左右的粉沙，同时要作好室内的保温防冻工作，采取措施提高室温，防止池水冰冻，使稚鳖能够安全越冬。

稚鳖饲养还要注意防病、防害。新孵出的稚鳖体质嫩弱，若即刻投入池中，会因不适应环境的突变而死亡，最好先在木箱或水桶中暂养3—4天，箱、桶的底部铺有稻草垫或湿沙土，上面罩有鱼网或纱罩，以防鸟兽等侵害，待其活动能力增强后再投入稚鳖池中饲养。

稚鳖比较娇嫩，很容易受病害的侵袭，特别是放养不一，容易相互咬伤，病菌就从嫩弱的皮肤伤口中侵入，以水霉菌最为常见。因此，出壳后的稚鳖可用长效青霉素冲洗半个小时后再放入稚鳖池，稚鳖池投放前也需经消毒杀菌，并在饵料中拌入磺胺药剂和抗菌素等进行防治。

稚鳖的敌害有翠鸟、蛇和鼠类等，所以稚鳖池最好加盖