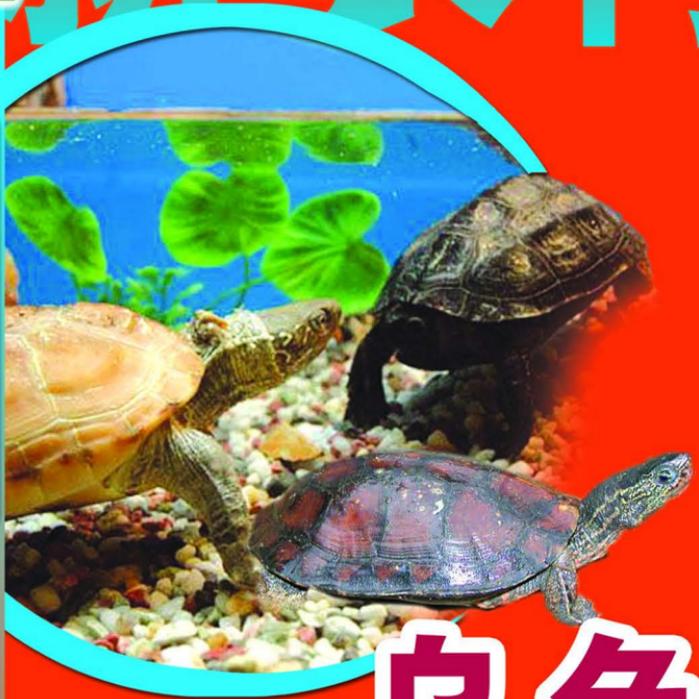


新农村



新农村书屋

- 新农民必读系列
- 就这样致富系列
- 特种作物种植技术系列
- 特种水产养殖技术系列**
- 特种经济动物养殖技术系列
- 实用蔬菜栽培技术系列
- 农业常备技术手册系列
- 农业科学家服务台系列
- 农业综合技术系列
- 农民工手册系列



乌龟

养殖实用新技术

WUGUI YANGZHI SHIYONG XINJISHU

罗继伦 黄畛 黄永涛 编著
伍惠生 审稿

湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社



前 言

1997年《乌龟养殖实用技术》一书第一次出版时,中国科学院院士、我国著名的鱼类专家、水生生物研究所研究员曹文宣先生为本书作序;中国科学院水生生物研究所伍惠生教授为本书花费了许多心血,他除为本书审稿外,还亲自改撰“乌龟疾病防治”部分。本书出版后,他又认真全面地进行了一次修改。借此,作者将新出版的《乌龟养殖实用新技术》一书献给伍惠生教授,以示对他的深深怀念!

本书中收集、参考了大量的有关资料,在此,编著者一并向原作者表示衷心的感谢!由于作者水平有限,加上乌龟养殖发展时间较短,养殖技术尚不成熟,养殖经验和典型实例还很匮乏,因此本书中错漏之处在所难免,恳切希望读者批评指正。

编 者

目 录

一	乌龟养殖的发展前景	1
二	乌龟的生物学特性	7
	(一) 乌龟的外部形态	7
	(二) 乌龟的内部构造	9
	(三) 乌龟的生活习性	12
	(四) 乌龟生长发育对环境条件的要求	14
三	乌龟的发育与生长	18
	(一) 乌龟的生殖	18
	(二) 乌龟的性腺发育	22
	(三) 乌龟的胚胎发育	27
四	养龟场的建设	34
	(一) 场址选择	34
	(二) 养龟场的设计	35
	(三) 龟池建造	37
五	乌龟的营养与饲料	48
	(一) 乌龟的营养需求	48
	(二) 乌龟的常用饲料	52
六	乌龟的人工繁殖	57
	(一) 亲龟的选择	57
	(二) 亲龟的饲养管理	58
	(三) 乌龟的繁殖	61

七	乌龟的饲养	70
	(一) 稚龟的饲养	70
	(二) 幼龟的养殖	74
	(三) 成龟的饲养	78
八	乌龟疾病防治	92
	(一) 乌龟疾病发生的原因	92
	(二) 乌龟疾病的预防	96
	(三) 乌龟疾病的防治	101
九	其他几种龟的养殖	119
	(一) 金钱龟的养殖	119
	(二) 平胸龟的养殖	126
	(三) 黄喉水龟的养殖	129
	(四) 巴西绿龟的养殖	133
	(五) 鳄龟的养殖技术	137
	(六) 绿毛龟的养殖	145
	主要参考文献	149



乌龟养殖的发展前景

乌龟是我国家喻户晓的一种动物。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，人类的大量捕捉以及农药的大量使用，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。

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。但是，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。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. 从乌龟的经济价值看养殖前景

(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 5 种动物肉的营养和味道，现代科学检测表明：每 100 克龟肉含蛋白质 16.5 克、脂肪 1.0 克、糖类 1.6 克，并富含维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、脂肪酸、肌醇、钾、钠等人体所需的各种营养成分。以龟肉为

主要原料配制而成的各种龟肉羹，如清蒸龟肉、龟肉粥、清煨龟鸡、红烧龟肉以及以龟肉与多种中药配伍而熟制的杞龟汤、参龟汤等，已成为现时宴席上的名肴。从古至今，人们都将龟作为高级滋补品和防治疾病的食疗佳品。

② 药用价值。除食用外，乌龟的最大价值是药用。远在秦汉时期我国第一部药物专著《神农本草经》即对龟的药用作了详细的记载。明代大医学家李时珍所著的《本草纲目》中写道：“介虫三百六十，而龟为之长。龟，介虫之灵长者也。”“龟能通任脉，故取其甲以补心、补肾、补血，皆以养阴也”。他指出“玳瑁解毒清热之功同于犀角”。其肉，味甘，咸平，性温，有强肾补心壮阳之功。主治癆瘵骨蒸、久咳咯血、血痢、筋骨疼痛、病后阴虚血弱，尤其对小儿虚弱和妇女产后体虚、子宫下垂及性功能低下等有较好的疗效。其甲，气腥、味咸、性寒，其主要成分为骨胶原蛋白、脂肪、钙、磷、肽类和多种酶以及多种人体必需的微量元素。具滋阴降火、潜阳退蒸、补肾健骨、养血补心等多种功效。据研究，龟甲对肿瘤也有一定的作用。其血，可用于治疗脱肛、跌打损伤，与白糖冲酒服能治气管炎、干咳和哮喘。科学研究表明，龟血还有抑制肿瘤细胞的功能。其胆汁，味苦、性寒。主治痘后目肿、月经不开等。现代医学研究还表明，其对肉瘤有抑制作用。其骨，主治久咳。其头，可以医治脑震荡后遗症、头昏、头痛等症。其皮，主治血疾及解药毒等，古时还用于治疗刀箭毒。其尿，滴耳治聋，治成人中风、舌暗，小儿惊风不语，用龟尿少许点于舌下，神妙。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。乌龟的体形特殊，体态端庄、行动悠然，室内养殖能有效点缀和美化环境，陶冶情趣，增添休闲雅兴。乌龟是长寿的标志，因此在公园、动物园、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。佛教传入中国后，因为教义有戒杀生一条，人们才开始有释放动物的举动，于是乌龟和其他龟类往往是主要放生对象。

④ 科研价值。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。龟不但有极强的生命力，而且体内有长寿因子。一般而言，死亡和心脏的停止跳动是密切相关的，而龟的离体心脏竟能在体外搏动很久，将龟头砍下，可活数天。细胞研究发现，动物的成纤维细胞繁殖代数与动物寿命呈正比。龟的成纤维细胞体外培养高达 117 年代数，而人只达 50 年代数。现代医学研究证实，龟是属于恐龙同时代的一类古老动物，但恐龙灭绝了，而龟生存下来了。因此，龟被美称为“活化石”、“万年不老龟”，食用、药用龟肉能延年益寿，而且长寿龟体内的长寿因子能充分被人吸收。科研人员还发现龟从不患癌症，其体内含有抗癌物质。如果这些生灵的奥秘运用到人类，那是多么美妙和重大的事件！

2. 从养殖技术的难易程度看养殖前景

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，它不像甲鱼那样互相撕咬、残食，它们相处友好，乌龟的生命力和耐饥能力惊人，长期不摄食也能存活。

② 生长速度。乌龟的生长速度在自然条件下是很慢

的，通常五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之久的冬眠期，使其快速生长。有试验表明，在其他条件满足的情况下，经 1 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，这也是制约乌龟规模生产的因素之一。乌龟的产卵量不高，可能与其在野生条件下饵料缺乏、生态条件差有关。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. 从目前的国内外市场看养殖前景

(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，价格在 200~260 元/千克徘徊；冬季价格上升至 300~340 元/千克。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 8 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 400 元/千克时，将会刺激生产，养殖将形成规模。近年来，乌龟在人工繁殖、养殖、专用配合饲料等方面，均有所突破，从而带动新的养殖热潮。

据曾旭权、尹林的经验和调查，现在华南地区市面上商品乌龟售价分别是：①温室养殖的商品龟为 60 元/千克；

②自然环境下养殖的商品龟为 70~76 元 / 千克。根据目前乌龟场供求关系的发展趋势来看,预测今后几年自然环境条件下养殖的商品龟销售价不会低于 60 元 / 千克。而乌龟养殖的成本分别为:①龟苗费 6 元 / 只;②饲料费 16 元 / 千克;③人工费 1 元 / 千克;④塘租费 1 元 / 千克;⑤损耗 1 元 / 千克;⑥资金利息 1 元 / 千克;⑦水电费 1 元 / 千克;⑧药物费 1 元 / 千克;⑨其他不可预测费用 2 元 / 千克。单位综合成本合计 36 元 / 千克,以 76 元 / 千克的市场销售价,减去单位成本 36 元 / 千克,每千克商品可盈利 40 元。

② 国际市场。乌龟是我国传统出口产品,早在 20 世纪 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。我们在引导生产的同时,要认真吸取近几年甲鱼养殖业的经验教训,使养龟业朝着健康的方向发展。

① 要掌握适度的养殖规模。与前几年养殖甲鱼一样,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。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扩大。在这种情况下,养殖者应该认识到,任何商品如果它的价格和价值严重背离,这种商品就不可能长久的占有市场,因为它没有生命力;再就是,当一个商品在市场上供过于求时,就会导致市场萎缩、价格下滑。这就是市场经济的价值规律的作用,也是我们从甲鱼养殖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，这就要求我们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，就要求我们针对国内的消费水平，设法让其产品进入普通市民的餐桌。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，就会造成较大的经济损失。这是我们经常谈到的，也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。



二 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 240 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，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，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。

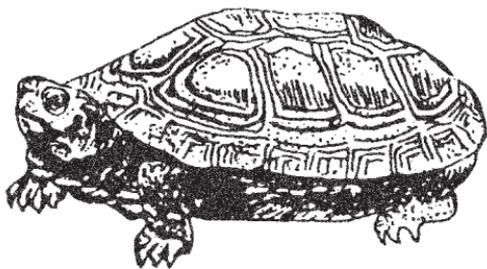


图1 乌龟的外形

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。

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（图2）。

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，内部是由纵壁的黏膜构成。小肠终了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。

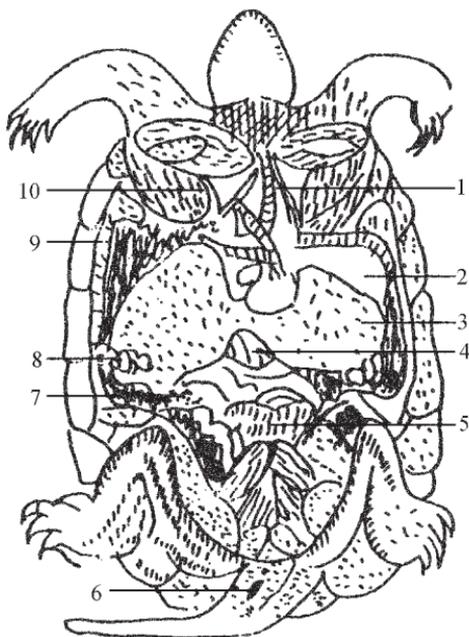


图2 乌龟的内部构造

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

2. 呼吸系统和循环系统

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. 神经系统和淋巴系统

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. 骨骼系统和肌肉系统

乌龟的骨骼系统分化明显（图 3），主要表现为：脊椎明显地分为颈椎、胸椎、腰椎、尾椎 4 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。

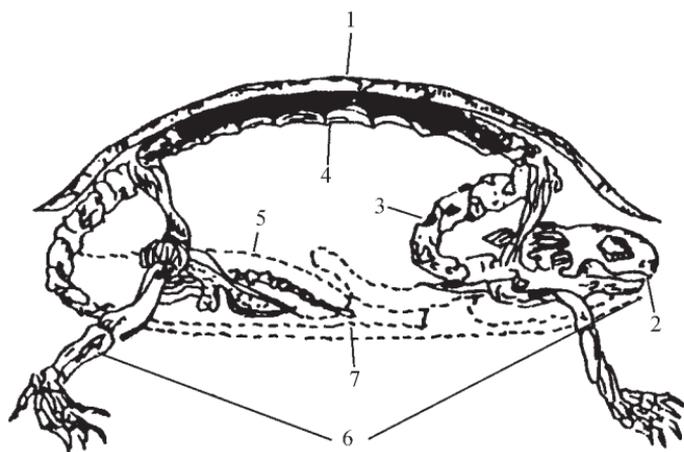


图 3 乌龟的骨骼

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

5. 排泄系统和生殖系统

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。

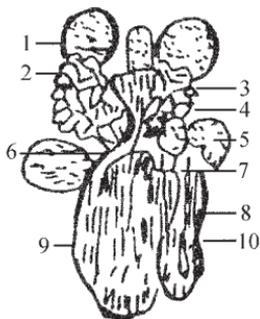


图4 乌龟的排泄系统和
雄性生殖系统

1. 睾丸
2. 副肾
3. 膀胱
4. 肾脏
5. 输尿管
6. 尿道开口
7. 直肠开口
8. 阴茎
9. 总排泄腔
10. 阴茎

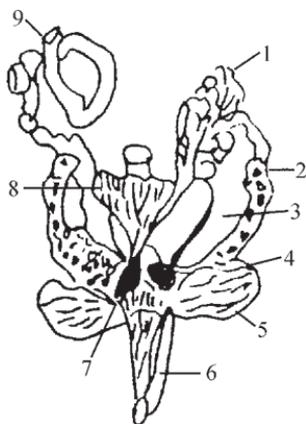


图5 乌龟的排泄系统和
雌性生殖系统

1. 卵巢
2. 卵巢
3. 腹膜
4. 肾脏
5. 副膀胱
6. 总排泄腔
7. 生殖乳突
8. 膀胱
9. 输卵管

(三) 乌龟的生活习性

1. 栖息环境

乌龟是冷血动物，其体温随着外界温度的变化而变化，但略高于外界温度。乌龟以肺呼吸，属半水栖性，主要栖

于湖泊、塘堰及河流内。白天一般在水中活动、摄食,或栖息于水边的树枝、岩石上晒太阳,一旦受到惊吓,即“滚”入水中。夜晚常在水边或稻田中觅食。乌龟胆子很小,遇到威胁,立即将头、尾、四肢紧紧缩入壳内,待危险完全消失,才小心翼翼地伸出头、肢,继续活动。

乌龟属变温动物,当气温下降至 10°C 以下时,静栖于池底淤泥中,或钻岸边洞穴,或在覆盖有稻草等东西的松土中,不食不动,过着冬眠生活。到次年4月出蛰,当水温上升到 15°C 以上时,摄食和活动开始正常。

2. 食性

在自然界中,乌龟的食性很广,小鱼、小虾、蚯蚓、蠕虫、螺蛳、蚬蛤、蜗牛、植物茎叶(如蔬菜等)以及稻、麦等都能吃。在饲养条件下,也吃花生麸、豆饼等商品饵料;投喂动物性饲料,其摄食和生长更佳。

乌龟的摄食强度随季节的变化而变化,4月中旬开始摄食,6~8月份为摄食旺盛期,10月份开始食量下降。摄食的时间也随季节变化而不同,春、秋两季气温较低,乌龟早晚不太活动,一般在中午前后摄食,投喂时间最好在上午8~9时;盛夏时节,乌龟在中午不活动,摄食时间一般在下午5~7时,因此,投喂时间一般在下午4~5时,投喂过早,易使饵料变质。乌龟每日的投饵量为其体重的5%左右。投饵时应将饲料投在池堤边的斜坡或食台上,以免残饵污染水质,同时要根据天气和摄食情况调节投饵量。乌龟摄食时,是咬着饵料潜入水中吞咽的。

乌龟的肺很发达,可以适应在水中活动和摄食,又可以在潮湿的陆地上活动,适应两栖生活。