



高效农业技术丛书·水产养殖类

甲鱼的繁殖 和快速育肥

JIAYU DE FANZHI HE KUAISU YUFEI

赵乃刚 王永东 编著

安徽科学技术出版社



10567

高效农业技术丛书·水产养殖类

甲鱼的繁殖和快速育肥

赵乃刚 王永东 编著

安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑:胡春生

高效农业技术丛书·水产养殖类

甲鱼的繁殖和快速育肥

赵乃刚 王永东 编著

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

新华书店经销 安徽石台县印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:2.25 字数:42 千

1995 年 10 月第 1 版 1997 年 7 月第 3 次印刷

印数:16 001—24 000

ISBN 7-5337-1285-4/S·244 定价:3.00 元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

《高效农业技术丛书》编委会名单

主 编 王昭耀

(以下按姓氏笔画为序)

副主编 沈和湘 李成荃 张春生 周蜀生

郑之宽 陶有法 赵乃刚

编 委 王昭耀 卢健林 沈和湘 李成荃

张春生 邢广义 吴晋强 周蜀生

郑之宽 林美珍 陶有法 赵乃刚

席广辉 黄仲青 蒋雪英 彭镇华

水产养殖类编委会名单

主 编 赵乃刚

副主编 蒋雪英 童文彪

编 委 倪晓渊 赵从钧 任旭东 申德林 胡春生

前 言

当今发展水产养殖业，既要高速提高水产品总量，向社会增加有效供给；又要注重名、特、优水产品生产，增加产值，提高经济效益。甲鱼是中国和东南亚公认的名贵水产品，肉味鲜美，营养丰富，滋补健身，是美味佳肴和保健食品。在传统的中医学中，甲鱼全身均可入药，具有特殊功效。近年来，甲鱼的自然资源大大衰退。据日本报道，该国天然甲鱼已近乎绝迹，我国虽然尚未至此地步，但也迅速锐减。而随着人民生活水平的提高，市场的需求日益增加，供求差距悬殊，造成其价格不断上扬。虽然我国各地普遍采用了现代集约化的养甲鱼技术，但由于甲鱼的繁殖力小，年产量只有数十枚，远非鱼类、虾、蟹等其他水生动物可比及。甲鱼的苗种缺乏是发展养甲鱼业的重要限制因素，又因甲鱼病害的防治、饵料供应等体系尚未完善，以及资金等因素，预计一段较长的时间内，甲鱼的生产量还不能满足市场需求，所以养甲鱼业正处于方兴未艾的时代。我们必须引导农户们科学地养甲鱼，以达到高产优质高效的目的，这样既满足人们生活的需要，又能使养甲鱼的农户们致富。

编 者

编者的话

改革使农村发生着巨大的变化。农民解决了温饱问题以后，积极地探求着致富的门路。路在何方？

现在是科学技术高速发展的时代，党的富民政策又为实现农业现代化提供了良好的环境。我们必须抓住这个机遇，排除那些落后生产方式的束缚，尽快采取先进的科学技术，走“高产优质高效”的发展道路。为此，我们组织有关专家和生产实践中有丰富经验的专业技术人员，编写这套《高效农业技术丛书》，奉献给农村广大读者，旨在为农民朋友致富奔小康助一臂之力。

这套丛书有100余种，分七类：农作物种植类、蔬菜栽培类、花果林生产类、畜禽和经济动物养殖类、水产养殖类、农田化学除草类、农村综合（包括乡镇企业）类，基本覆盖了大农业的各个方面。它介绍的技术都是最新的，可操作性强；它语言通俗易懂，图文并茂，有初中以上文化程度的读者都可以看得明白。

我们热诚地希望这套丛书能成为农民朋友打开致富之门的金钥匙，提高生产水平的良师益友；能为农业经济跨上新台阶做出应有的贡献。

目 录

一、概述

- (一) 甲鱼养殖的现状 1
- (二) 甲鱼的营养与药用价值 3
- (三) 养甲鱼的经济效益 4

二、甲鱼的生物学特性..... 6

- (一) 种类与分布 6
- (二) 形态与构造 6
- (三) 生态习性 7
 - 1. 栖息习性 7
 - 2. 食性 9
 - 3. 生长与寿命 9
- (四) 生殖习性..... 11

三、甲鱼的快速育肥技术 13

- (一) 快速育肥的基本原理..... 13
- (二) 快速育肥的技术要点..... 14
 - 1. 常规半控温快速育甲鱼设施和技术要求 14
 - 2. 工厂化育甲鱼设施和技术要求 18
 - 3. 甲鱼快速育肥技术 22

四、甲鱼的营养需求和饲料 32

- (一) 甲鱼的营养需求..... 32
- (二) 甲鱼饲料主要成分及功能..... 32
 - 1. 蛋白质 32
 - 2. 粗脂肪 33
 - 3. 糖 34
 - 4. 纤维素 34

5. 维生素	34
6. 矿物质	35
(三) 甲鱼的人工配合饲料	35
1. 配合饲料的组成	36
2. 甲鱼配合饲料的优选配方	42
五、甲鱼病害的防治	45
(一) 甲鱼病的预防	45
1. 科学的饲养管理	45
2. 药物消毒	46
3. 免疫预防	47
(二) 甲鱼病的治疗	48
1. 传染性甲鱼病	48
2. 侵袭性甲鱼病	50
3. 其他因素引发的甲鱼病	51
(三) 甲鱼的天敌	52
六、甲鱼的捕捉和运输	53
(一) 甲鱼的捕捉	53
1. 刺网捕捉	53
2. 打钩捕甲鱼	55
3. 叉捕	55
4. 衣针钩捕	56
(二) 甲鱼的运输	56
1. 运输前的准备	56
2. 包装工具体备和运输方法	57
3. 运输注意事项	58
七、甲鱼的药用和食用	59
1. 药用	59
2. 食用	60

一、概 述

（一）甲鱼养殖的现状

随着对高档水产珍品甲鱼（中华鳖）的需求量的不断增长，养甲鱼成了一项新兴产业，尤其是快速养甲鱼技术的普及，甲鱼的产量大大提高，既丰富了菜篮子，又致富了农民。

古代，甲鱼的利用仅限于自然资源。据记载，在 3000 年前的西周就设有专职“鳖人”，为帝王捕捉甲鱼，2000 年前的孟轲、荀况和汉代的“礼记”中都分别记述了鱼和甲鱼的重要，并且强调，不准捕捉幼甲鱼，以保护资源。

甲鱼的人工养殖，虽然在范蠡的《养鱼经》（公元前 460 年）中曾有提及，但主要是近半个世纪以来的发展。台湾省在 60 年前就开始人工养甲鱼，年产量高达千吨。我国其他省份在 50 年代也曾搞过甲鱼的人工养殖，如安徽省的利辛县，就搞过用土坑孵化甲鱼蛋和池塘养甲鱼。这些地方的甲鱼养殖终究未成规模，其原因，既是由于当时甲鱼的市场价格低，需求也小，更是因为未改变传统的养殖方式，用土池培育和粗放养殖。至 70 年代，在湖南省汉寿县首先建立了县的甲鱼研究所和甲鱼养殖试验基地，80 年代湖南师范大学生物系与汉寿县特种水产研究所协作，进行了人工繁殖的试验和生殖生理的研究，在生产实践和基础理论方面都作了大量的工作，

如鱼和甲鱼的混养试验中，获亩单产鱼400~500公斤和甲鱼100~150公斤。湖南省水产研究所和慈利县畜牧水产局协作，用地热水养殖甲鱼，饲养14个月，个体平均重253克，每平方米水产甲鱼1.652公斤，成活率73.3%，饵料系数1.7~2.33，都取得了较大进展。1988年，杭州市水产科学研究所等，建立了全人工成套、快速、综合养甲鱼工艺，用加温促进稚、幼甲鱼的生长，使甲鱼的养殖周期从常温条件下的3~5年，缩短到14~16个月，甲鱼卵孵化率达93%以上，稚、幼甲鱼成活率达92%以上，成甲鱼平均规格约400克，折合亩产1000公斤以上。在甲鱼卵孵化、稚、幼甲鱼集约化控温培育、配合饲料及其饲养技术等方面都有重大突破。随后几年，规范化、工厂化养甲鱼工艺的出现，使亲本甲鱼培育至商品甲鱼养成等各方面都有了大幅度提高，平均起捕规格达450克，每平方米产量达1.899公斤，投入产出比为1:2.5。上述这些均推动我国人工养甲鱼事业的进一步规模化、科学化。

由传统的常温粗放养殖走向控温集约化养殖，是我国养甲鱼史上的一项重大变革，它带动了半工厂化和农村池塘养甲鱼。同时，甲鱼的饲料业、甲鱼病防治及药物生产等均相应发展。至今，浙江、江苏、河南、福建、安徽、湖北等省已建起了数以百计的控温集约化养甲鱼工厂，更有成千上万的农村养甲鱼户走上了渔业致富的道路。

国外的养甲鱼业，以日本为最发达的国家，从19世纪中期开始，至今已有100多年的历史，从1970年起应用工厂余热或锅炉加温，使日本的养甲鱼业进入到工厂化集约化养殖的全新时期，年总产甲鱼达600吨左右，亩产达

1 000~1 300公斤，但因需求量大，所以每年仍从中国等地大量进口。除了日本，韩国和新加坡也是养甲鱼比较发达的国家。

(二) 甲鱼的营养与药用价值

甲鱼是高级水产营养食品，甲鱼肉中含高达16%的蛋白质，蛋白质中富含人体所必需的各种氨基酸、矿物质和维生素，其主要成分见表1。

表1 甲鱼肉（每百克）的营养成分

名称	含量	名称	含量
蛋白质（克）	15.30~17.30	镁（毫克）	3.90
脂肪（克）	1.00~3.48	钙（毫克）	107.00
水分（克）	72.74~83.00	铁（毫克）	2.00~2.50
碳水化合物（克）	14.00	磷（毫克）	94.00~220.00
灰分（克）	0.90~1.00	维生素A（u）	13.00~20.00
维生素B ₂ （毫克）	0.037~0.047	维生素B ₁ （毫克）	0.02
尼克酸（毫克）	3.70~7.00		

从药用的角度来看，甲鱼的全身都是宝，头、甲、肉、血、胆等都能入药。甲鱼头烧灰可治小儿诸疾和久痢脱肛等症。甲鱼的甲味咸、性微寒，味咸能软坚，微寒能清热，起滋阴潜阳、软坚散结之功效，临床上用于治疗阴虚劳热、骨蒸盗汗、体弱消瘦、阴液亏损等症。甲鱼肉可治伤中益气，热气湿脾、腹中激热、妇人漏下五色等症。甲鱼的血可治口眼歪斜等症。最近又有人研究认为甲鱼具有抗癌的作用。随着甲

鱼的药用价值的不断开发，甲鱼的成药加工工艺也在不断提高，全甲鱼粉胶囊、甲鱼精、甲鱼膏、口服液和饮料等等相继问世，给养殖甲鱼者和利用甲鱼者以无限地伸展空间。

（三）养甲鱼的经济效益

历史上曾有“养鱼种竹千倍利”的说法，又说“养鱼不瘟，富得发昏”。在社会发展的今天，人民生活的不断改善，对保健型、味美的水产品需求量日益增大，甲鱼就成为市场的“宠儿”。由于甲鱼的自然资源和人工养殖的发展有许多制约因素，预计在近5~10年内，供求矛盾难以解决，甲鱼的价格将必然维持在一个较高的水平上，以每亩池塘水面放养个体重150克的幼甲鱼1200只计算，成活率90%，从6月到9月，约3个月的强化饲养，养成个体重达400~450克的商品甲鱼，亩产量将达到430~490千克，亩产值将达到12.9~14.6万元，扣除约占40%的成本，亩收入可达7~8万元。农村庭院经济，家中挖土池0.1~0.2亩面积，农户也能养甲鱼收入万元以上。近年来集约化养甲鱼工厂的发展，使养甲鱼的生产进入到规模化、区域化和商品化生产的新阶段，用现代技术设备大量培育稚、幼甲鱼，供应高质量的配合饲料，科学的甲鱼疾病防治措施，使农民广泛地开展群众性养甲鱼有了较好的基础。

工厂化养甲鱼虽然一次性投资较大，但是2~3年就能收回投资，这在一般企业中是不多见的。以建设一个年产15000千克商品甲鱼的规模为例，用大棚保温和加温结构，约需固定资产的投入为150~180万元，流动资金的投入为120~150

万元，合计 300 万元，占地面积 30~50 亩，年产值 400 万元左右。安徽处于长江中下游，气候温和，6~9 月正是甲鱼的适宜生长时节，加之全省水域广阔，温泉众多，工厂余热还未充分利用，淮南、淮北的煤炭资源丰富，均给发展养甲鱼业提供了良好的条件，因此如地区在充分论证可行的情况下，可加快开发养甲鱼的步伐。

在出口创汇方面，据报道，1 吨甲鱼的脂肪可换汇 8~10 万美元，1 吨甲鱼膏可换汇 5~6 万美元，1 吨甲鱼粉可换汇 10 万美元，1 千克鲜活甲鱼价值 40 美元左右，且在日本和韩国市场上都倍受欢迎。如经深加工，如甲鱼精和饮料，或保健丸药，其经济效益则提高更大。

二、甲鱼的生物学特性

(一) 种类与分布

甲鱼在动物分类学上属于爬行纲，龟鳖目，鳖科，鳖属。鳖科在我国有三种，鼋属有一种即鼋，分布于江苏、浙江、湖北、广东、广西、云南和海南等地，鳖属有两种，即山端鳖和中华鳖。山端鳖的颈基部两侧各有一团大瘰疣、背甲前缘有一排明显的粗大疣粒，仅分布于云南、贵州、广西、广东和海南等南方地区。中华鳖也就是俗称的甲鱼，颈部和背甲前缘无明显疣团。

甲鱼（中华鳖），又称团鱼、元鱼、清鱼、水鱼，生活在淡水水域，营水陆两栖生活，虽然有群众称之为“鱼”，但因用肺呼吸、爬行、在陆上产卵，所以不是鱼，是爬行动物，在分类地位上也比鱼类要高级得多。甲鱼的分布很广，几乎遍及全国各地。此外，日本、朝鲜、俄罗斯远东部分，北美洲及非洲等地均有分布。

(二) 形态与构造

甲鱼体较扁薄，椭圆形，似烙饼。体表覆盖柔软的革质皮层。皮肤有色素细胞，背面灰绿色或灰褐色，体色会因周

围环境而变异，底质为黄泥沙的水域中甲鱼色黄褐，生活在岩石旁或山坑中的甲鱼色灰黄或灰黑。腹面多呈灰白或黄白色。偶尔发现“金鳖”，体色桔红，裙边淡黄，腹面乳白少含桔黄，是甲鱼的一种变异型。甲鱼的背部有许多不明显的疣粒，裙边的疣粒较为明显，眼后缘有一纵行黑色条纹。

甲鱼的头部前端稍扁，背面似三角形，后部圆筒状。吻突管状，为采食的主要器官。上下颌无齿，为唇瓣状的皮肤皱褶和角质喙，角质喙强劲有力，边缘锋利，称为“全牙”，大的甲鱼甚至能咬断人的手指。口大，两对鼻孔开在吻突前端，左右鼻孔内鼻中隔分开。眼小，上侧位，有眼睑及瞬膜，便于开闭。颈部粗长，但转动灵活，完全缩入壳内时颈椎呈“U”形弯曲。

体躯由稍拱起的背甲和扁平的腹甲构成硬壳，其间以韧带组织相连，组成“裙边”的结缔组织发达。革质的皮肤和发达的裙边，有利于甲鱼在泥沙中的潜伏。

甲鱼的四肢粗短而扁平，五趾型，能缩入壳内。后肢比前肢大。四肢的指和趾间有发达的蹼膜。粗壮的四肢和宽大的蹼膜，使鳖既能在陆上爬行，又能在水中游泳，锋利的爪协助捕捉食物。而尾部则是识别性别的重要标志，雌鳖的尾部较短，不达裙边，雄鳖的尾部较长，稍伸出裙边外缘。

(三) 生态习性

1. 栖息习性 甲鱼行动较敏捷，性胆小，但却好斗，自相残杀严重，尤其在陆上更为甚之。

甲鱼为水陆两栖生活。平时喜欢栖息在底质为淤泥或沙

质、泥沙质的江河、湖泊、池塘、水库中。因为需要呼吸，常浮到水面用吻端呼吸空气，一般每隔3~5分钟上浮一次，呼吸后又潜入水中或蛰伏泥沙中，上浮呼吸的频率根据水温变化而不同。水温升高，上浮的间隔缩短，次数增加；水温下降、间隔时间延长，次数减少。又因为甲鱼还在咽喉部有鳃状组织和其他辅助呼吸组织，所以能长达数小时甚至10余小时不进行空气呼吸。

甲鱼没有调节体温的能力，体温随环境温度的变化而变化。甲鱼在较高的温度条件下摄食加强，生长迅速，所以是喜温性动物，适于甲鱼生长的温度范围为20~33℃，最适生长范围为28~30℃，其摄食和代谢水平完全受环境温度的影响。当水温下降至20℃以下，摄食强度和活动都减弱，继续降至15℃左右，即停食，当水温只有10~12℃时，甲鱼就进入冬眠状态，钻入水底泥沙中，不食不动，鼻孔露出泥沙表面，处于相对静止状态，主要依靠体内积聚的脂肪转化，维持基本的新陈代谢，因此越冬后甲鱼的体重会减轻10%~15%。甲鱼还喜欢群聚一起越冬。冬眠期间主要依靠皮肤呼吸。我国南北方甲鱼冬眠时间的长短相差甚远，在长江流域，一般自10~11月开始，至第二年的3、4月间。进入冬眠期后，注意不要轻易捕捉或翻动，以免放回水中时甲鱼无法再度钻入泥沙中而造成死亡。甲鱼在水温回升到15℃以上时开始活动，20℃时转入正常生活，当水温达33℃以上时甲鱼又进入“歇夏”状态，摄食强度减弱，喜欢在阴凉处栖息生活。

甲鱼喜欢栖息在有洁静滩地水域，尤喜在沙滩上活动。天气晴朗时，可爬到滩地上晒太阳，有时长达2~3小时，头

足伸出，甚为舒展，俗称“晒背”。在阳光下，可杀死甲鱼体上的病原菌和寄生物，并使背甲皮质增厚变硬。甲鱼的这一习性有利于其健康和正常生长。

2. 食性 甲鱼是杂食性动物，偏喜动物性食物。它的食性不仅广泛，而且贪食，食量亦大。

在自然情况下，甲鱼的食性依其生长阶段而不同。在稚甲鱼阶段，主要摄食水蚤（枝角类），俗称“红虫”、水生昆虫、水蚯蚓等。在幼甲鱼至成甲鱼阶段，摄食螺、蚌、蚬、鱼、虾、蟹、蛙等小型动物，也摄食少量植物，如水草、嫩的陆草和瓜果等。甲鱼的忍饥能力很强，数天不食也不会死亡；但因消耗体内贮藏的营养而变得消瘦。在十分饥饿时，也摄食死的动物，甚至吃食同类，自相残食。

人工饲养条件下，甲鱼既吃食人工配合饲料，也吃食畜、禽内脏、蚕蛹和饼渣类等多种商品饲料。甲鱼的摄食方式表现为喜吞食。甲鱼一般在白天潜伏，夜深人静时游向岸边，爬上岸滩觅食食物。

3. 生长与寿命 甲鱼的摄食强度依赖于水温的变化，其生长也受水温的严格制约。由于甲鱼在 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ 水温时的摄食量最大，其生长速度也达到最快的程度。但依长江流域的常年气候，一年中只有6~9月的3个月达到这一水温，高于 33°C 或低于 25°C 时，甲鱼的生长受到抑制，到了冬眠期间，不仅没有增长，更会因自身消耗减少体重，所以在自然状况下甲鱼的生长十分缓慢。如果以500~750克体重的个体为商品标准，那么达到这一标准所需的生长年份，在不同的气候条件下是不同的。在海南省和台湾省要2~3年，在华南地区要3年左右，在长江流域要3~4年，北方地区就需4~5年。