

农民实用技术推广丛书

蟹的 控温养殖 与 病害防治

全国农业技术推广服务中心
农业部 全国畜牧兽医总站 主编
全国水产技术推广总站

张幼敏 李茵明 著



中国农业出版社

农民实用技术推广丛书

鳖的控温养殖与病害防治

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

张幼敏 李茵明 著

中国农业出版社

农民实用技术推广丛书

鳖的控温养殖与病害防治

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

张幼敏 李茵明 著

* * *

责任编辑 范 林

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京通县京华印刷制版厂印刷

787mm×1092mm32开本 8.25印张 4插页 175千字

1997年9月第1版 1997年9月北京第1次印刷

印数 1—15000册 定价 12.50元

ISBN 7-109-04701-6/S·2912

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

出版说明

由农业部组织编写、李鹏总理题写书名并作序的《农民实用技术教育读本》已在全国公开发行，深受广大农民欢迎。

李鹏总理在“序言”中指出：“作为一个现代农民，应该更多地掌握一些基本的农业知识，武装自己的头脑，变‘种田靠经验’为‘种田靠科技、致富靠科技’。”并指示“各地领导和广大干部要在抓好农民思想政治教育的同时，积极引导农民学习科技知识，在农村形成人人学科学、人人用科学的良好风尚；一定要利用各种形式有计划、有组织地对农民开展科技培训”。

为了进一步贯彻李鹏总理的指示精神，更好地配合全国广大农村开展技术培训，为广大农民自学提供一些先进的、实用的农业科学知识和技术，特请农业部全国农业技术推广服务中心、全国水产技术推广总站、全国畜牧兽医总站组织有关专家和技术推广人员编写了一套《农民实用技术推广丛书》。

这套丛书共有 15 种，每种 10 万—15 万字，内容涉及农业的各个领域，具有科学性、先进性，实践性强，以及文字通俗等特点。

本丛书的出版，如能对农民提高科学技术水平、致富奔小康及农村经济发展起到积极促进作用，出版者将感到无限的欣慰。

1996 年 10 月

前 言

鳖，肉味鲜美，营养丰富，有滋补健身之功能。既是深受国内外消费者喜爱的美味佳肴和保健食品，又是传统的中药材。其全身各部均可入药，具有滋阴清热、平肝益肾、破结软坚与消肿化瘀等特殊功能。现阶段，鳖的经济价值高居淡水水产品之冠。

我国鳖的自然资源原本十分丰富，如安徽省历史上仅鳖甲的最高年产量曾达450吨（1965年），足见鳖产量之大。近年来，由于市场需求量日增，价格暴涨，导致酷捕滥杀，加之在自然条件下鳖的生长缓慢、繁殖率低、环境污染和生态平衡破坏等因素的影响，野生鳖资源日趋枯竭。长此下去，鳖的自然种群灭绝的可能绝非危言耸听。据日本报道，该国天然鳖已近绝迹。前车之鉴不容忽视。另外，我国水产业正处于调整产品结构、进一步提高产品质量、产量和效益的新阶段，因此，发展鳖的养殖业，研究其养殖技术，无论对发展经济或保护物种都具有重要的意义。

近年来，我国在迅猛发展养鳖业的同时，也逐步摸索出一套符合我国国情、符合鳖的生态规律、本土化的养殖模式——控温集约化养殖技术。为使广大业者较好地掌握鳖的养殖新技术，笔者根据自己多年的实践和经验，在广泛参阅和引用了国内外有关资料的基础上完成了《鳖的控温养殖与病害防治》一书。

本书以鳖的控温集约化养殖为重点，但也没忽视当前业者最关注的病害防治问题，并力求融理论、技术、实践为一体，深入浅出，使读者在学习应用技术的同时，掌握一定的理论知识，知其然，而又知其所以然。本书既可以作为自学资料，又可以作为培训教材。希望业者从中获得多方面的信息，以期共同促进我国养鳖业和养殖水平的进一步发展和提高。

本书在编写过程中得到全国水产技术推广总站的大力支持，全书由朱宝馨审校，在此一并致谢。

作者

1996年8月

《农民实用技术推广丛书》编委会

主任委员 徐 静

委 员 (以姓氏笔画为序)

刘松林 刘 琳 朱宝馨

朱述渊 许维升 范 林

姜瑞中 郭式健 谢建华

谢忠明

目 录

出版说明

前 言

一、鳖的经济价值及养殖概况	1
(一) 鳖的经济价值	1
(二) 国内外养殖概况	5
二、鳖的形态结构与习性	9
(一) 种类与分布	9
(二) 外部形态	14
(三) 内部构造	15
(四) 鳖的生态习性	18
三、控温快速养鳖场的建设	27
(一) 场地的选择	27
(二) 鳖场的总体规划	29
(三) 鳖池的设计与建造	32
(四) 温室的种类与结构	39
(五) 温室供暖	45
(六) 温度控制	49
(七) 水质处理设施	52
四、鳖的人工繁殖技术	57
(一) 亲鳖的标准	57
(二) 亲鳖养成的方式	62
(三) 放养前的准备	63

(四) 亲鳖的饲养管理	66
(五) 鳖的性腺发育与生殖的关系	71
(六) 鳖的胚胎发育	76
(七) 鳖卵的人工孵化	79
五、稚、幼鳖控温快速养殖	91
(一) 稚鳖的选择	91
(二) 稚鳖的暂养	92
(三) 稚、幼鳖的养殖方式	94
六、成鳖养殖技术	101
(一) 成鳖的养殖方式	101
(二) 成鳖的放养	107
(三) 成鳖的饲料与投饲	109
(四) 鳖池水质和底质的管理	110
(五) 鳖的越冬管理	122
(六) 逐月饲养管理要点	125
七、鳖的营养需求和饲料	132
(一) 养鳖饲料的现状	132
(二) 饲料的营养成分及其功能	134
(三) 鳖饲料的配方与加工	139
(四) 有关饲料问题分析	142
(五) 提高饲料效率的其他问题	150
(六) 开辟饲料源的途径	157
(七) 配合饲料的质量评价与贮存	160
八、鳖的捕捉与运输	163
(一) 鳖的捕捉	163
(二) 鳖的运输	168
九、鳖的健康养殖与防病	175
(一) 鳖病的危害	175
(二) 诱发鳖病的原因	176

(三) 鳖病的特点	179
(四) 健康养殖——预防鳖病的生态学措施	181
十、鳖常见病的治疗	192
(一) 鳖病的诊断	192
(二) 传染性疾病	194
(三) 鳖病并发症的治疗	214
(四) 侵袭性疾病	220
(五) 其他因素引起的疾病	224
(六) 鳖病防治用药知识	229

一、鳖的经济价值及养殖概况

(一) 鳖的经济价值

根据化石推断，鳖类动物最早出现在近二亿年前的古生代晚期，经中生代，能延续至今的动物也只有鳖类，所以鳖类也是最古老的、构造极特殊的爬行动物。在二亿年的历史长河中，鳖的形态并未发生多大的变化，说明其机体内含有某些特殊的营养素及多种长寿成分，具有极强的生命力，才能适应沧桑巨变。所以鳖类和鱼类一样，其营养和滋补价值，很早就被人类所认定。在三千年前，西周就设有“鳖人”官职，专门负责捕捉野生鳖供奉王室。孟轲（约公元前398—305年）曾说：“数罟不入夸池，鱼鳖不可胜食也”。荀况（约公元前313—238年）《王制篇》载：“圣王之制也，鼃兽鳖鱉孕别之时，网罟毒药不内泽。不夭其生，不绝其长也”。汉代末期的《礼记》载：“禽兽鱼鳖不中杀，不粥于市”。所有这些古代的论述都说明，在古人眼里鱼鳖并重，价值相当，并在利用自然资源的同时，强调了对鳖繁殖保护，不准滥捕，没有长成不准上市。鳖用于医药的历史也相当悠久。著于秦汉三国时代（公元前211—公元256年）的《神农本草经》就记有鳖甲和肉治疗疾病的功能。随着科学技术的发展，人类对鳖的经济价值有了更深刻的了解，对其利用也会更深入更广泛。

1. 食用 蟹作为一种珍品佳肴和具有滋补药物功能的食品，是有其科学依据的（表 1、表 2）。

表 1 鲜蟹肉及全蟹粉的营养成分

鲜蟹肉（含软骨）100 克中		全蟹粉（超低温冷冻制成）%	
能量物质	68 毫克	水 分	2.8
水 分	81.4 克	蛋白质	53.3
蛋白质	14.6 克	脂 肪（含不饱和脂肪酸 72.7%）	24.7
脂 肪	0.2 克	灰 分	16.6
碳水化合物	0.9 克	糖 分	2.2
灰 分	2.9 克	纤维素	0.2
钙	870 毫克		
磷	500 毫克		
铁	6 毫克		
维生素 A	90 毫克		
维生素 B ₁	0.65 毫克		
维生素 B ₂	0.75 毫克		
维生素 C	1.10 毫克		
尼克酸	3.0 毫克		

表 2 全蟹粉的氨基酸等营养成分的组成

蛋白质的氨基酸组成 每 100 克中的重量(克)		维生素组成 每 100 克中的重量(毫克)		矿物质和脂肪酸组成	
精氨酸	3.38	维生素 A	0.91	矿物质(每 100 克中)	
赖氨酸	2.86	维生素 B ₁	0.07	Zn	61.8ppm
组氨酸	1.10	维生素 B ₂	0.73	Fe	10.0 毫克
苯丙氨酸	1.80	维生素 B ₆	155.00	Ca	6.96 毫克
酪氨酸	1.22	维生素 B ₁₂	5.70	K	418 毫克
亮氨酸	2.93	维生素 E	53.00	Se	0.71ppm
异亮氨酸	1.57	维生素 D ₃	20.25	P	3.14 毫克
蛋氨酸	1.01	维生素 H	12.5	Mn	3.47 毫克
缬氨酸	1.94	(生物素)		Mg	127.00 毫克
丙氨酸	3.42	胆 碱	0.14	Cu	5.34ppm

(续)

蛋白质的氨基酸组成 每 100 克中的重量(克)		维生素组成 每 100 克中的重量(毫克)		矿物质和脂肪酸组成	
甘氨酸	6.81	尼克酸	5.73	脂肪酸组成 (%)	
脯氨酸	4.16	叶 酸	0.13		
谷氨酸	6.34	泛 酸	0.75		油 酸 35.5
丝氨酸	2.43	肌 醇	0.10		亚油酸 2.4
苏氨酸	1.84				EPA 酸 5.1
天门冬氨酸	3.84				DHA 酸 8.8
色氨酸	0.36				亚麻油酸 0.4
半胱氨酸	0.35				花生四烯酸 0.3

蟹的营养价值可归纳为以下几方面:

(1) 蛋白质的氨基酸组成中赖氨酸等 8 种人体必需氨基酸的含量十分丰富。它们是人体生长的基本要素,能使神经、大脑、肌肉具有活力,促进新陈代谢,并有强精、生血的功能。

(2) 蟹脂肪主体是由不饱和脂肪酸组成,其中所含有的 DHA 酸(二十碳五烯酸)和 EPA 酸(二十二碳六烯酸)以及含有与小麦胚芽、米糠同质量、高纯度的植物性亚油酸,都是人体必需脂肪酸,能抑制血小板凝结,防止血栓形成和动脉硬化,能降低机体内“有害”胆固醇(胆固醇分为 HDL——有益的和 LDL——有害的两种)。所以自古以来,认为吃蟹能净化血液,防止心血管疾病和抗癌症,是与近代科学分析相吻合的。

(3) 蟹营养成分的另一特征是机体内维生素和矿物质的含量极丰富。尤其是维生素 E 具有抗氧化功能,对防止人体细胞老化、化解恶性肿瘤有重要作用。由于蟹含有丰富多样的矿物质成分和较多的灰分,可以称之为“碱性食品”,是最

有效的补血养颜食品。

在我国，食用鳖的历史悠久。据记载，早在公元前 827—782 年周宣王时代，就以鳖为上看，犒赏部属；在南方筵席上历来被称为“八珍”之一，特别是鳖的裙边更为脍炙人口。鳖不仅是国内习见食品，近年来还大量出口国际市场，深受国外消费者欢迎。

国外，特别是亚洲诸国、港澳地区食鳖者亦相当普遍，并设有专门的鳖餐馆。日本是国际市场商品鳖最大的买主之一，由于供不应求，每年除了本国生产的商品鳖外，仍需从我国台湾省和内地大量进口。在日本，鳖是一种极珍贵的食品，仅专营的餐馆才有鳖菜供应。鳖肉的各种烹调方式均受到消费者高度的赞美，称之为“绝品佳肴”。在日本、港澳市场不仅全年活鳖价格昂贵，而且经加工、分割的产品也颇受重视，如一吨鳖的脂肪可换汇 8 万—10 万美元，一吨鳖膏可换汇 5 万—6 万美元。每吨鳖粉可换汇 10 万美元。日本活鲜鳖的价格多年来一直稳定在 3000—4000 日元/公斤左右。

目前韩国市场商品鳖的缺额亦很大，该国商人表示，只要产品合格，有多少都可以购进。

2. 药用 在我国，鳖作药用有较长的历史，最早是鳖的背甲（入药称“鳖甲”）。伺后，其头、肉、血、胆都能入药，可以说全身是宝。鳖头可以治脱肛、痔疮等；鳖血对于治疗体质衰弱功能甚佳。另据最近研究证实，中华鳖制品具有抗癌、防止白血球减少等作用，而山瑞鳖的卵白溶解酶，对溶壁细球菌的细胞壁有强烈的溶解作用。目前国内以鳖为原料制作滋补品、饮剂和胶囊制剂已在市场普遍销售。

3. 科普与科研用 在博物馆、水族馆和公园里，鳖常用来普及科学知识和作为观赏动物；在学校和科研机构，鳖也

作为实验研究材料。

总之，随着人类生活水平的提高，科学技术的发展，对鳖的养殖和利用研究的不断深入，鳖的价值将会得到更广泛的认定。

(二) 国内外养殖概况

1. 国内 人工养鳖始于何时，虽未见有专门记载，但根据古代将鱼鳖相提并论的重视程度，应该说有了池塘养鱼就有了养鳖。范蠡的《养鱼经》(公元前 460 年)中就有“内鳖则鱼不复去”的话，这是养鱼池内养了鳖的佐证。此外，自唐肃宗(公元 756—762 年)设立“放生池”八十一所，不杀水族而蓄养，尽管这是佛家戒杀之意，然而也是养鳖(包括龟)的一种形式。从这些意义上讲，中国是世界重视龟鳖资源的繁殖保护、开展人工蓄养最早的国家。

台湾省人工养鳖始于 19 世纪 50 年代，主要集中在南部，由于自然条件优越，一般 14 个月平均可达 600 克左右；全盛时期有 170 多个养鳖场，养殖面积 2500 亩左右，年产近 1000 吨(萧韶德，1993)。近年来，由于国内需求的刺激和国际鳗鱼市场的疲软，台湾省的养鳖业重新升温，并有约 2/3 的养鳗业者转向养鳖。台湾鳖 80% 运往内地，20% 销往日本。

国内其他省分养鳖的发展经历了以下几个阶段：70 年代以前，历史上都是捕捉野生鳖食用，以后逐步走向捕捉与蓄养相结合，并开始少量人工繁殖与常温试养；70 年代之后，开始了较大规模的人工繁殖与常温养殖。在此期间最有代表性的是湖南省汉寿县，以近 20 年的努力，逐步建立起科研与繁育基地，成为全国最早的县级名特水产品研究所，有精养池

80 亩，存池饲养的大小鳖 8 万只，其蓄集量当时居全国之首，至 1990 年底，已累计向全国各地 8876 个单位和专业户提供亲鳖 33698 只，稚、幼鳖 41.5 万只。

进入 80 年代中期，在国内市场需求和日本控温快速养鳖技术的启示下，全国各有关单位开始了一系列“快速养鳖试验”。湖南省水产研究所 1986 年进行了“利用地热水养鳖技术的研究”：面积 290 平米，4.2—4.5 克的稚鳖，经 14—16 个月的养殖，个体均重 308—342 克，单产 1.65 公斤/平方米，投入产出比为 1 : 1.4—1.5。

杭州市水产研究所，利用砖混结构温室、锅炉供热，养殖周期缩短到 12—14 个月，个体均重 450 克，单产 1.89 公斤/平方米，投入产出比为 1 : 2.5。

水利部水库渔业研究所 1987 年利用地热资源进行养鳖试验，在解除鳖的冬眠、快速生长、配合饲料试验和养殖技术方面进行了研究。

以上研究对于改变我国传统的养鳖方式，由常温粗放逐步走向集约化快速养殖有重要的推动作用。

80 年代末，形成的以砖混结构温室加温养殖稚、幼鳖的生产模式。虽保温性能较好，但由于缺乏光照，不能满足鳖的生态要求，不能全年利用，且一次性投资太大，在推广应用过程中，随着时间的推移，其缺点也越来越突出。笔者开始探索温室结构的改革，并于 1992 年在郑州市密县，首次应用塑料棚温室控温养鳖试验，当年建塑料棚温室 1200 平方米，1993 年元月投产到 10 月结束，饲养周期 280 天，实际养殖水面 824 平方米，共产商品鳖 2377 公斤，平均单产 2885 公斤/平方米，最高单产 4.39 公斤/平方米，个体均重 552 克，成活率 83%，投入产出比 1 : 3 以上；在温室结构、养殖技术、

单产和效益等方面均处于国内领先水平，与日本的生产水平相当。

塑料棚温室以其良好的采光增温性能，利用率高（全年利用）和造价低等优势，将控温快速养鳖推向了一个新阶段，目前此项技术已在全国得到了认可和普遍推广应用。

据有关部门统计，目前全国具有一定规模的养鳖场已达 2000 多家，1993 年全国鳖的产量为 4400 吨，1994 年已达 9000 多吨，1995 年达到 1.74 万吨，三年来每年以 100% 的速度递增，发展比较快的省份有福建、广东、湖南、湖北、浙江、江苏和河南等。其中大城市以北京、上海和杭州市等建场较多，中、小城市以福建省福清市为全国之最。较大的养鳖场有江苏省吴江县华鑫集团，1996 年上半年存池鳖约 97 万只。较大的繁殖场有福建省福清市东华甲鱼育苗场，1995 年年产稚鳖 70 万只。

但从全国来看，农户家庭养鳖往往是规模小、数量多，如河南潢川县农户养鳖十分普及，总面积在 2000 亩以上，目前由于技术水平、资金投入和生产条件等因素的制约，农村大量的还是采用常温、多种类交叉混养方式，如鳖—鱼、鱼—鳖—蚌、鱼—鳖—龟、鳖—螺混养等。江苏省常州市太湖特种水产研究所自 1983 年以来，摸索出一套池塘鱼鳖混养较可行的养殖工艺，效益比一般精养鱼池高出 5—10 倍。鱼—鳖或其它水生物混养，不仅改变了过去的旧观念，而且由于常温、混养更适于我国现阶段淡水渔区经营和技术水平低现状，容易被经营者所接受，其产品品质也更接近野生鳖。

纵观我国养鳖业，虽历史不长，但发展速度很快，并逐步形成了一套新的本土化的养鳖模式。

2. 国外 日本养鳖业始于 19 世纪的中后期，已有 100