



九亿农民致富丛书

人工控温快速养鳖

章 剑 编著



中国农业出版社

九亿农民致富丛书
人工控温快速养鳖

章 剑 编著

* * *

责任编辑 张 志

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 **中国科学院印刷厂印刷**

787mm×1092mm 32开本 4.5印张 95千字

1999年1月第1版 1999年1月北京第1次印刷

印数 1~60 000册 定价 4.30元

ISBN 7-109-05571-X/S·3573

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)



7142235

7-44

77C-148



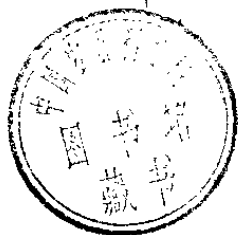
九亿农民致富丛书

人工 控温快速养鳖

章 剑 编著

45725

NK471



中国农业出版社

内 容 简 介

本书从知识经济的角度,力求科技创新,建立人工控温快速养鳖新技术体系,着重介绍了我国养鳖业现状与发展前景、节能型控温养鳖新方法、无沙养鳖新工艺、养鳖生态调控、生长促进剂的应用、鳖病综合防治和疑难杂症的诊治,对有争议的鳖病进行了讨论,旨在帮助读者思考,希望能受到启发,并从中找到所需要的知识,提高养鳖科技含量和经济效益。

全书理论联系实际,可操作性强,可供有关科研院所的科技工作者和大专院校师生参考,为广大养鳖企业和养鳖专业户的技术指导用书。

出版说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”兴农靠科技，致富也靠科技。实践证明，农业科技图书对于普及农业科学实用技术，提高农民科技素质，具有实际的指导作用。

为贯彻落实党的十五届三中全会精神，我社在1997年推出的大型科普丛书《中国农村书库》基础上，又组织编写了《九亿农民致富丛书》，为农业科技推广、农业教育、农民致富服务。这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为对象，内容涉及农作物、蔬菜、果树和花卉、食用菌栽培技术及病虫害防治，畜禽饲养技术及其疾病防治，水产养殖，农产品贮藏保鲜加工等。计划出版160余种，每种6万~8万字。以单一种植、养殖品种或单项技术立题，不求面面俱到和常规系统性，以文字叙述为主，语句通顺、技术内容通俗易懂、易操作、方便读者阅读为特色。作者均为具有推广实践经验和一定写作水平的专家、技术人员及教师。

《九亿农民致富丛书》是我社员工和农业科教界专家奉献给广大农民朋友的又一科技“星火”，衷心希望受到广大读者的喜爱！

中国农业出版社

1999年1月

前 言

90年代以来,我国养鳖业迅速发展。1997年全国鳖的产量达4.2万吨,比1993年的4172吨增长了10倍,取得可喜的成绩,主要贡献是科技进步。突破传统技术,打破鳖的冬眠习性,给予最佳温度,控温快速养鳖,缩短养殖周期,由此产生了巨大的社会效益、经济效益和生态效益。

控温养鳖从一开始,技术就不断创新。从全封闭温室到大棚型温室再发展到现在的透光与保温有机结合的节能温室;加温装置由烧水锅炉到蒸汽锅炉再发展到节能炉,炉体由室外移入室内,经改造节能75%以上;增氧机械由空压机改为低噪音、高效率的罗茨鼓风机;变铺沙养鳖为无沙养鳖,为鳖建立新的生态位,有效地改善了养鳖生境;食台有较大改进,用石棉瓦代替繁琐的木制、水泥制品等固定食台,水下投饵变为水上投饵,减轻残饵污染,提高了饵料利用率和添加剂使用效果;人工配合饲料营养更为全面,最好的饵料系数已降到1.6以下;鳖病防治由过去的主要依靠药物变为生态调控与免疫防病相结合,采用臭氧、二氧化氯

等先进的水处理消毒方法,使用微生态制剂,抑制致病微生物,净化水质,坚持经常吸污,进行微调,尽量少换水,稳定养鳖水环境,减少应激提高成活率;应用保健促生长剂防病促长等诸方面均取得新进展。

本书以节能型控温养鳖、无沙养鳖新工艺、养鳖生态调控、生长促进剂的应用和鳖病综合防治为主线,展示了人工控温快速养鳖的新技术,有助于养鳖业加快技术改造,提高技术含量和经济效益。

尽管全国养鳖产量已达到较高的水平,但科技仍在不断进步,养鳖成本随之降低。目前控温养鳖成本最低的只有25元左右/500克商品鳖,进一步挖潜,可降低到20元左右。今后商品鳖的市场价可望降到每500克30元左右,鳖的消费量将会与日俱增,反过来刺激养鳖业发展,再上新台阶。因此,养鳖业前景非常广阔。作者希望通过不断地科技创新,使健康鳖进入千家万户,造福于人类。

由于科研成果日新月异,养鳖新方法、新工艺、新技术将不断涌现。本书编著时间紧,难免有不足之处,请广大读者指正。作者通讯地址:215007,苏州706信箱。

全国健康养鳖协作网委员会委员
章 剑

目 录

出版说明

前言

一、绪论	1
(一) 国内外概况	1
(二) 控温养鳖在国民经济中的意义	11
二、鳖的生物学	15
(一) 鳖的种类分布	15
(二) 鳖的形态特征	18
(三) 鳖的生态习性	21
(四) 鳖的生物特性	23
(五) 鳖的营养需要	26
三、控温养鳖的总体规划与建设	31
(一) 工厂化养鳖场	31
(二) 家庭控温养鳖	34
(三) 温室建造	35
四、鳖的人工繁殖	44
(一) 自繁自育健康养鳖思路	44

(二) 亲鳖的选择与培育	45
(三) 亲鳖交配与产卵	50
(四) 胚胎发育基础	51
(五) 控温孵化	53
五、鳖的饲养管理	56
(一) 稚鳖的饲养管理	56
(二) 幼鳖的饲养管理	60
(三) 成鳖的饲养管理	62
六、养鳖的生态调控	65
(一) 外调控	65
(二) 内调控	71
七、鳖病的综合防治	86
(一) 发病原因	86
(二) 预防为主措施	87
(三) 传染性疾病	98
(四) 侵袭性疾病	116
(五) 非生物性病害	119
(六) 敌害	123
(七) 国内外鳖病研究及其防治现状	124
八、鳖的捕捉与运输	133
(一) 鳖的捕捉	133
(二) 鳖的运输	133

一、绪 论

鳖类出现的地质年代，为中生代晚侏罗纪，距今约有 1.4 亿~1.8 亿年。我国古代劳动人民，在与大自然长期斗争的过程中，很早就对鳖类有一定的认识，并在利用和资源保护方面积累了丰富的经验。从距今 4000 年前的远古代到秦汉时期就分别设有“虞人”、“鳖人”和“上林苑令”等专职渔猎的官职，专门负责捕鱼鳖供奉皇室。在《诗经》中有“其肴维何？庖鳖鲜鱼”的记载。在汉代的砖石画像和墓葬壁画中，就有很多鱼鳖的图象。著于秦汉三国时代的《神农本草经》就指出鳖甲和鳖肉具有治疗疾病的功能，而明朝李时珍《本草纲目》中，则更有“鳖甲主治妇人经脉不通……；鳖肉主治伤中益气，补不足”等明确记载。即使是现在，民间还有很多人收购鳖甲作为中药材原料用。

我国养鳖最早有文字记载应始于公元前 460 年战国时代范蠡的《养鱼经》。虽然，它主要记载的是鲤鱼养殖，但从中可看出养鳖事实存在的客观性和合理性。文中“内鳖则鱼不复去”的记述，是古代池塘养鳖的佐证。

（一）国内外概况

1. 国外控温养鳖概况 由于饮食文化和地域的差异，人们对鳖的喜好和消费水平程度不尽相同。中国、日本及东南

亚等国家和地区的人对鳖都情有独钟，一直把它当作绝品佳肴，因此，鳖的养殖也主要集中在这些国家和地区，而日本则是当今世界上养鳖业最发达、鳖的消费量最大的国家。大约在距今 260 年前，日本江户时代所出版的《嬉游笑览》和《和汉三才图会》中都明确记载了人们嗜食、加工鳖的情景和经过。明治十二年（约 1880 年左右），服部仓次郎在武藏野国葛饰郡千田新田字千田（现东京都江东区千田町）地区 2 公顷的地塘里养殖金鱼、鲤鱼、鳗鱼和混养少量的鳖，开始了鳖的粗养阶段。经过 10 多年的摸索并取得一定的养鳖经验后，于明治 31 年（1899）在静田县武阪町征得大片土地，建成了正规的养鳖场，为日后日本养鳖业的发展奠定了基础。

日本的人工养鳖历史悠久，但发展速度一直缓慢，经历了一波三跌的历程。1880—1899 年是日本养鳖业初创阶段，发展到日俄战争后，朝鲜的鳖大量输入日本，带动了养鳖业的发展，但仍处于暂养式的初级养殖阶段。由于技术不成熟，科研滞后于生产加上因引种而带进的病害（鳃腺炎），使鳖的养殖遭到了毁灭性的打击，从此开始衰退下来。痛定思痛后，日本加大了科技的投入，并很快研制出能预防鳃腺炎病的疫苗和药物，增强了人们养鳖的信心，遂又使生产得以恢复，并在很多地方普及了鳖的养殖。然而，好景不长，随着第二次世界大战的爆发，人们正常的生活和生产秩序被搅乱，使得鳖的养殖再次走向衰败，直到战后的 50 年代，又慢慢地复兴起来直到现在。这期间，按照养殖方式的不同，大体可划分为三个发展阶段：70 年代以前基本上是粗放型或常规养殖阶段，生产周期长，产量低，发展缓慢，其年产量约在 10~45 吨左右；从 1973—1982 年，是养殖业的全盛阶段，随着加温和利用温泉水、余热水养殖技术的推广，使得商品鳖生产周

期大大缩短，产量和经济效益得以迅速提高。到1982年，其年产量约在250~300吨左右；从1982年到现在，则走上了工厂化、集约化、规模化、产业化的发展道路。1983年以来，养殖产量每年都以10%~14%的幅度增长，1990年约为800吨左右，而同时期日本淡水养殖中具有代表性的一些种类，如鳗鲡、鳟鱼、鲤鱼则呈逐年下降趋势，不难看出鳖是淡水养殖中不可忽视的对象。另据资料介绍，日本冬季（10~4月）采用锅炉加温控温养鳖方法的占52%，无加温设施的占27%，利用温泉水养鳖的占有13.8%，利用温水养鳖的占4.5%，利用太阳能养鳖的占有2.7%。这样，日本的冬季采用加温控温方法养鳖占养鳖总体的70%左右，足见工厂化养殖程度之高。集约化程度的提高，使单产达到每平方米5千克左右。由于有了以上基础，推动了产业化发展，不仅可以适时向市场提供苗种，加速商品鳖的批量生产，而且还可以根据市场对健康食品的需求生产出多种深加工产品，如鳖粉、鳖制营养液、鳖汤罐头等。

多年来，日本对甲鱼的生物学、生态习性以及养殖技术等方面开展了系统研究。尤其是对鳖的适宜生长温度、商品鳖的短期养成、繁殖生物学、周年繁殖技术、鳖病的诊断与防治、配合饲料及其加工技术等方面进行了研究，其科研水平和养殖技术仍领先于其他国家，也对养鳖业在其他国家的推广和发展起了很大的促进作用，在许多方面值得我们学习借鉴。目前，韩国、新加坡、马来西亚、泰国、印度、越南以及尼日利亚等国和我国大陆一样，也处于兴起阶段，水平大致相当（《鱼类病害研究》19卷1~2期）。

2. 我国控温养鳖的现状与发展前景 台湾是我国最早养鳖的省份，大约始于日本侵占时期，其养殖技术已具有较

高的水平。而大陆的人工养鳖约始于 50 年代末至 60 年代初，主要在河北的保定以及白洋淀等个别地方进行养殖，即将 0.25 千克左右的鳖养成商品鳖出售。当时出口 1 吨商品鳖，可换回 1 吨钢材，初步显示出市场潜力。然而，“文化大革命”开始后，鳖的养殖没有得到大力推广。直到六十年代初，才在湖北、湖南、广东、广西、浙江、山东等省的一些地区陆续展开。湖南省汉寿县成立了特种水产研究所，开展了中华鳖的养殖研究，并进行了小批量、常温条件下的粗放养殖和暂养，到 70 年代中后期，国营湖北省黄陂县滢口养殖场等单位分别对鳖的人工繁殖、人工孵化、生态和生殖习性、稚鳖的培育等进行了研究和养殖试验，所取得科研成果和较成熟的技术为 80 年代养鳖业的发展打下了较好的基础。进入 80 年代后，我国改革开放的政策又为水产业提供了良好的发展机遇，鳖走俏市场，价格逐步上升。人们在利益的驱动下大肆收购和捕捉野生鳖，导致野生鳖资源的急剧下降，于是很多单位开始自养亲鳖进行人工养殖和苗种培育。由于鳖在常温下养殖，越冬成活率低，特别是苗种，只有 30% 的成活率，生长速度慢，加上单养成本很高。因而，为了进一步提高鳖的产量和整体经济效益，一方面人们开始将鳖和四大家鱼进行混养，1982 年湖南省汉寿县特种水产研究所的鱼鳖混养试验，达到每公顷水面净产鲜鱼 6000 千克、活鳖 2175 千克的产量，取得了很好的经济效益；另一方面，在日本控温养鳖技术的启示下，很多单位开始了一系列的“快速养鳖试验”。杭州市水产科学研究所采用全封闭温室，利用锅炉供热保持温度较恒定的条件下，将鳖的养殖周期由 2~4 年缩短到 14 个月，平均规格在 400 克/只左右，处于当时国内领先地位。1987 年，湖南省水产科学研究所慈利县进行了“利用

地热水养鳖技术”的研究，养殖 13 个月，平均体重可达 300 克左右。这些研究和试验对于改变我国传统的养鳖方式，由常温粗放逐步走向控温集约化养殖迈出了重要的一步。90 年代初以来，各地利用自己的区域优势，采用各种加温方式，由北向南地掀起了养鳖的高潮。北方地区主要利用地热、煤炭和饲料便宜的优势，以简易的塑料大棚方式快速养鳖，河南省密县、潢川较为集中和著名，还有山东、北京等地，但集约化的规模程度不高；南方沿海地区的广东、福建、浙江、江苏等地则利用雄厚的资金和气候温暖的优势，采用内引外联的方式建立了不少大规模集约化、产业化程度高的人工养鳖场，其中以福建省福州市和光泽县较为著名，光泽县已形成了 300 多公顷连片的养殖基地。目前，这些地区养鳖业的发展还带动了当地工业的发展，仅福州市生产鳖饲料的大厂就有十几家之多。地处“江汉鱼鳖为天下富”的湖南、湖北等省，则利用广阔的水域、丰富的鳖资源以及位处南北中心地带等优势主要开展常温条件下的亲鳖快速培育和野生鳖的捕捞和暂养，向南、北方提供了大量的种苗，成为一大集散地。1996 年上半年，武汉市的亲鳖卖到 1200 元 1 千克，还供不应求，仅武昌大东门农贸市场一天的交易量就可达几吨，近几年来，我国台湾省则看准了大陆鳖苗市场，利用“台湾鳖”早熟的特点和成熟的技术，开辟了大量的繁殖基地进行亲鳖的人工繁殖和高温催化，利用时间差，将大批鳖苗输入大陆市场，获得了丰厚的利润。

从全国来看，各地的养鳖方式不同，养殖水平有高有低，大多数的还是采用常温下的鱼鳖混养方式，这在宜渔水面大的华中地区尤为突出。控温式工厂化养鳖的比例还很小，约占 20% 以上，单产多在每平方米 2 千克左右，高的 4~5 千克。

规模较大的控温养鳖场有江苏省吴江市的华鑫集团，年养鳖100多万只。较大的繁殖场有福建省福清市的华东甲鱼鱼苗场，年产稚鳖70万只以上。较大的鳖蛋供应基地有江西的南丰县。从世界水产养殖向集约化、工厂化方向发展趋势看，我国鳖的养殖在深度上仍有一定的发展潜力（《鱼类病害研究》19卷1~2期）。

3. 我国控温养鳖业发展思考 我国养鳖业起步迟，发展快。80年代末，湖南科学技术出版社首次将日本川崎义一先生的“养鳖新方法——加温养鳖”介绍给我国读者，深受启发。湖南利用地热水养鳖试验、杭州采用锅炉加温养鳖均取得成果。90年代初工厂化养鳖在我国各地迅速展开，特别是近几年来养鳖产量连年翻番，速度惊人。1994年全国鳖产量9360吨，1995年17445吨，1996年3万多吨，1997年达4万多吨，比1993年鳖产量的4000吨增长了10倍。加上进口鳖的倒流，鳖供求关系发生了根本性的转变，自1996年下半年进入买方市场。养殖技术正由天然、半控温向全程控温养鳖模式发展。有趣的是，由于经济条件的差异以及人为因素，南北方形成两种养鳖方式。南方多采用全封闭温室养鳖，北方基本上采用大棚型温室养鳖。就连投饵方法上也形成了南北方两种，南方认为水下投饵鳖吃得更多，因此多坚持这一方式。北方认为水上投饵好处多，它不但减少饲料浪费，而且便于添加药物防病促长。对“无沙养鳖新工艺”，北方应用迅速，南方反应滞后。在大规模开展工厂化养鳖的同时，家庭控温养鳖悄然兴起，这种养鳖方式被越来越多的千家万户养鳖者所关注，先行者已尝到甜头。不管是大规模工厂化养鳖还是家庭小型温室养鳖，采用的是全封闭温室还是大棚型温室，水上投饵还是水下投饵，铺沙养鳖还是无沙养鳖，焦点问题是

进入“买方市场”后能否取得显著的经济效益。

甲鱼热降温原因。1997 下半年，稚鳖每只价格为 5 元左右，比最高价 35 元（1995）下降了 86%；亲鳖价格每 500 克为 100 元，比最高价 500 元（1996 上半年）下降了 80%；商品鳖 11 月份每 500 克为 50 元，比最高价 250 元（1995）下降了 80%。鳖大掉价的背景主要是：进口稚鳖和商品鳖从海、陆、空全方位登陆，有走私的，也有合法从海关入境的，来源于我国台湾省、泰国、印尼、马来西亚、越南等。据悉，从 1995 年开始，每年经澳门输往内地的活鳖苗过千万只。进口鳖苗主要集散地在福清，经暂养中转发运到全国各地。仅 1996 年，福清的稚鳖销售额达 2 亿元，初步统计，每天从海关入境的商品鳖就有 25 吨。当时，福清仅一家进口鳖中转场就组织了 450 吨亲鳖，以每 500 克 1450 台币的价格发往台湾，繁殖后的稚鳖再倾销大陆。在进口鳖大量冲击国内市场的同时，“马家军喝中华鳖精”的强劲宣传使鳖养殖进入白热化，在鳖的价格与价值严重背离的暴利驱动下，全国各地凡是有条件的水产和其他行业迫不及待投资养鳖业。江西鳖蛋、湖南稚鳖、江浙等省大规模全封闭立体型温室养鳖，湖北、河南等省大棚温室及千家万户养鳖，各有特色。目前国内大小养鳖场已达 6 万家，其中年产 100 万只以上稚鳖的大场 20 余家。显然，鳖不能出口，相反从海外倒流，以及国内鳖养殖业超速发展，鳖市场供大于求现象提前到来，是导致鳖热降温的根本原因。

鳖跌价后依然有利可图。鳖养殖由“暴利”到“有利”，是市场经济发展的必然结果。鳖价的下跌，更接近广大百姓的家庭经济承受能力，为鳖的销售开辟了更广阔的市场。薄利多销，不仅使养殖者和消费者都有利，而且鳖持续发展可