

淡水养殖丛书

特种水产养殖

第二版

王殿坤 主编

高等教育出版社

淡水养殖丛书

特种水产养殖

(第二版)

王殿坤 主编

高等教育出版社

(京)112 号

图书在版编目(CIP)数据

特种水产养殖/王殿坤主编. —2 版. —北京:高等教育出版社,1998

(淡水养殖丛书)

ISBN 7-04-006590-8

I. 特… II. 王… III. 水产养殖, 特种 IV. S966

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 02805 号

*

高等教育出版社出版

北京沙滩后街 55 号

邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588

新华书店总店北京发行所发行

北京印刷二厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 12.75 字数 330 000

1992 年 4 月第 1 版

1998 年 5 月第 2 版 1998 年 5 月第 1 次印刷

印数 0 001—10 120

定价 12.30 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

内 容 简 介

本书是淡水养殖丛书之一。本书讲述了养蚌育珠、罗氏沼虾、青虾、河蟹、鳊鳊、虹鳟、黄鳝、泥鳅、乌鳢、鳊鱼、革胡子鲶、金鱼、牛蛙、鳖、龟等 15 种经济价值较高的特种水产品的养殖技术。

本书经过这次再版修改,内容更加丰富,融入了当前最新养殖技术,图文并茂,实用性强。

本书可作为中等职业技术学校的教学用书,也适合各种水产学习班、职业培训班以及水产养殖专业户、水产技工和技术员学习使用。

ENT2/10

再版前言

在市场经济大潮的推动下,我国水产养殖业迎来了千载难逢的发展机遇,连续多年迅猛发展,尤其是特种水产养殖的兴起,为古老的水产养殖业注入了新的活力。它对繁荣农村经济,引导农民脱贫致富奔小康,加速国家经济建设,改善人民生活水平有着重要的作用。

近十多年以来,随着人民生活水平的提高和外贸出口不断扩大的需要,我国特种水产养殖业发展很快,特别是进入90年代以来发展更快。人们在科学研究和生产实践中积累了许多宝贵经验与资料,亟待总结、普及与推广,为了促进我国特种水产养殖业的健康发展,我们在1992年6月编写出版了《特种水产养殖》一书。

该书出版后,受到广大读者的认可和厚爱,曾先后多次重印,以满足读者需求,从而对我国特种水产养殖知识与技术推广普及做出了一定的贡献。

为了进一步满足广大读者的需要,跟上特种水产养殖技术快速发展和知识不断更新的步伐,加速科技进步,拓展生产领域,开发新的养殖品种,扩大养殖规模,建立优质、高产、高效的水产养殖业,将最近几年以来特种水产养殖科研和生产实践中积累的新成果、新经验,及时充实到本书中来,是非常必要的。因此1996年6月,在高等教育出版社的组织指导下,我们进行了《特种水产养殖》一书的修订工作。

本次再版修订,除了养蚌育珠、金鱼养殖等部分外,其它增删情况主要有:

1. 新增加牛蛙养殖一节;原斑鳢养殖改为以乌鳢养殖为主,附带介绍斑鳢养殖;革胡子鲶、鳊鲃养殖分别增加了南方大口鲶与欧洲鳊养殖的内容;删去福寿螺养殖一节。

2. 各品种(个别除外)普遍增加了病害防治内容。

3. 多数品种增加了苗种培育、成体养殖的技术含量。河蟹养殖还增加了真假苗种识别的内容。

4. 有些品种增加了网箱、稻田及塑料大棚等养殖方式。

这次修订,仍由王殿坤担任主编,并承担罗氏沼虾、青虾、河蟹、鳖及泥鳅养殖的修改工作;朱林庚承担鳊鲃、黄鲂、乌鳢、鳊鱼、革胡子鲶、龟养殖的修改工作;戚国扬负责虹鳟养殖修改任务;胡保同、刘柱军新编牛蛙养殖一节。

修订稿由中国水产科学院无锡淡水渔业研究中心高级工程师张洁月审阅。修订过程中得到了黑龙江水产研究所刘雄、浙江省水产干部学校黄立峰等许多同志的大力支持与帮助,在此一并致谢,并向本书修订所引用参考资料的原作者表示衷心感谢。

本书虽经此次认真修订,但由于时间短促以及我们水平所限,书中可能还存在一些不足,对书中的不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

1997年12月

第一版前言

特种水产品种类很多,包括黄鳝、罗氏沼虾、河蟹、鳖、鳊鲂、龟、金鱼等,它们有的是传统的医疗保健食品,有的是具有很高价值的观赏动物,有的则是肉鲜味美的水产品。随着人民生活水平的提高和外贸事业的发展,市场上特种水产品供不应求的问题将越来越突出。大力发展特种水产养殖业,不仅能为我国农民致富找到一条新的门路,而且对改善城乡人民的食品结构,繁荣和振兴农村经济,发展对外贸易,都具有重要意义。

我国幅员辽阔,资源丰富,具有发展特种水产养殖的巨大潜力。为了充分合理地利用这些资源,普及水产养殖知识,提高水产养殖从业人员的技术水平,加速培养人材,我们编写了这本教材。

本书在编写中始终遵循“浅、用、新”的编写原则,内容上重点突出了养殖对象的人工繁殖、苗种培育、成体养殖、捕捞和运输等应用技术部分,实用性强。书中图文并茂、内容丰富、技术先进。

本书由王明清编写养蚌育珠、福寿螺、黄鳝、革胡子鲶、金鱼养殖;王殿坤编写罗氏沼虾、河蟹、泥鳅、鳖的养殖;朱林庚编写鳊鲂、斑鳊、鳊鱼、龟的养殖;戚国扬编写虹鳟养殖;冷竹溪编写青虾养殖。全书由王殿坤统稿。

本书承蒙江苏省无锡县水产技术推广站站长、高级工程师吴全坤审稿。在编写过程中还得到了中国水科院淡水渔业研究中心高级工程师张洁月的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于特种水产养殖是一项新兴的养殖业,养殖技术还不完善,有待进一步改进和提高,加之时间仓促和编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者

1991年6月

目 录

第一章 无脊椎动物养殖	1
第一节 养蚌育珠	1
一、河蚌的生物学特性和成珠原理	1
二、蚌的捕捞、运输与暂养	7
三、河蚌的人工繁殖及蚌苗培育	8
四、植珠操作技术	15
五、育珠蚌的饲养管理	20
六、珍珠的采收与加工	23
七、疵珠形成原因及病害防治	25
第二节 罗氏沼虾养殖	28
一、罗氏沼虾的生物学特性	29
二、幼虾培育	38
三、池塘成虾养殖	42
四、稻田养虾	50
五、敌害与病害的防治	54
第三节 青虾养殖	58
一、青虾的形态构造	58
二、青虾的生活习性	59
三、青虾育苗	62
四、成虾养殖	65
五、病害防治	69
第四节 河蟹养殖	70
一、河蟹的生物学特性	71
二、天然蟹苗的利用	80
三、河蟹的人工繁殖和育苗	83
四、仔、幼蟹培育	92
五、蟹苗、蟹种的质量鉴别	99

六、池塘成蟹养殖	103
七、稻田养蟹	107
八、围栏养蟹	112
九、湖泊、外荡养蟹	113
十、病害与敌害防治	115
第二章 鱼类养殖	119
第一节 鳊鲂养殖	119
一、鳊鲂的生物学特性	120
二、鳊苗的暂养与运输	122
三、养鳊池的建造	124
四、养鳊饲料	129
五、鳊鲂苗种培育	131
六、池塘养殖食用鳊	134
七、养鳊池水质管理	138
八、网箱养殖食用鳊	142
九、野生鳊种养成商品鳊	143
十、病害防治	145
十一、欧鳊的养殖	149
第二节 虹鳟养殖	153
一、虹鳟的生物学特性	153
二、养鳟场的类型和选点条件	156
三、养鳟设施	158
四、虹鳟的人工繁殖	165
五、上浮稚鱼和当年鱼的饲养	170
六、食用鳟的养殖	172
七、虹鳟鱼卵和鱼种的运输	178
八、病害防治	183
第三节 黄鳝养殖	186
一、黄鳝的生物学特性	187
二、黄鳝饲养池的建造	189
三、黄鳝的苗种来源	192
四、黄鳝的苗种培育	196

五、食用鳊的养殖	197
六、黄鳊的捕捞和运输	202
七、病害防治	203
第四节 泥鳅养殖	208
一、泥鳅的生物学特性	209
二、鳅池建设	212
三、泥鳅的人工繁殖	213
四、泥鳅的苗种培育	216
五、食用鳅的养殖	217
六、泥鳅的捕捞、蓄养、运输	218
七、病害防治	220
第五节 乌鳢养殖	222
一、乌鳢的生物学特性	223
二、乌鳢的人工繁殖	226
三、乌鳢的苗种培育	230
四、食用鳢的养殖	233
五、乌鳢的运输	237
六、疾病防治	237
第六节 鳊鱼养殖	240
一、鳊鱼的生物学特性	240
二、鳊鱼的人工繁殖	242
三、鳊鱼的苗种培育	246
四、食用鳊的养殖	252
五、鳊鱼的运输	257
六、病害防治	258
第七节 革胡子鲶养殖	262
一、革胡子鲶的生物学特性	263
二、革胡子鲶的人工繁殖	266
三、革胡子鲶的苗种培育	274
四、革胡子鲶的成鱼养殖	281
五、南方大口鲶的养殖	286
六、病害防治	289

第八节 金鱼养殖	292
一、金鱼的分类及主要的养殖品种	293
二、金鱼的繁殖	297
三、金鱼的饲养	304
四、病害防治	310
第三章 两栖类和爬行类养殖	313
第一节 牛蛙养殖	313
一、牛蛙的生物学特性	314
二、牛蛙的人工繁殖	315
三、牛蛙蝌蚪的养殖	319
四、幼蛙的养殖	322
五、食用蛙的养殖	325
六、病害防治	327
第二节 鳖的养殖	333
一、鳖的生物学特性	334
二、鳖池建造	337
三、鳖的人工繁殖	340
四、鳖的饲养管理	348
五、成鳖的捕获和运输	354
六、敌害及病害的防治	355
第三节 龟的养殖	368
一、乌龟的生物学特性	369
二、龟池建造	372
三、乌龟的人工繁殖	373
四、乌龟的人工养殖	376
五、活龟的运输	379
六、乌龟的病害防治	380
七、绿毛龟的培养	381
八、绿毛龟的装运	387
九、绿毛龟的病害防治	388
主要参考文献	394

第一章 无脊椎动物养殖

第一节 养蚌育珠

珍珠是驰名于世界的华贵装饰品。用珍珠制成的珍珠项链、珍珠手镯、珍珠戒指、珍珠宝塔及象形珠、夜明珠等，畅销国内外市场，是我国出口换汇的重要商品。

珍珠又是名贵的中药材，有清热解毒、镇心安神、明目止痛、收敛生肌之功效，能治疗高血压、胃溃疡、支气管炎等症，还能增进生理机能，促进新陈代谢，延缓身体衰老。

珍珠养殖业有着广阔的发展前景。其设备简单，操作简易，投资小，占地少，经济效益显著。对提高国民收入，支援社会主义建设和增进人民身体健康，均有重要意义。我国水域辽阔，气候温和，蚌源丰富，这些都是发展珍珠养殖的有利条件。

一、河蚌的生物学特性和成珠原理

河蚌属于软体动物门，瓣鳃纲，真瓣鳃目，蚌科。

淡水珍珠是由河蚌培育而成。分布于我国江河、湖泊、池塘中的河蚌约有 100 种。一般淡水蚌均有育珠的可能，但由于手术操作、产珠质量等方面的因素，目前，我国淡水蚌类育珠生产上广泛使用的育珠蚌有三角帆蚌和褶纹冠蚌。其中，以三角帆蚌尤为理想（图 1-1）。

三角帆蚌又名劈蚌或翼蚌。壳大而扁平、壳质厚而坚硬，壳顶背部生长轮脉粗糙，壳后背缘向上伸展成三角形帆状。壳表面为黄褐色或黑褐色，壳内珍珠层呈乳白色、肉红色或紫色。其产珠质量

好,珠质细腻光滑,色彩鲜艳,珠形较圆,但珍珠生长较慢。主要分布在长江中下游流域的大中型湖泊及河流中。

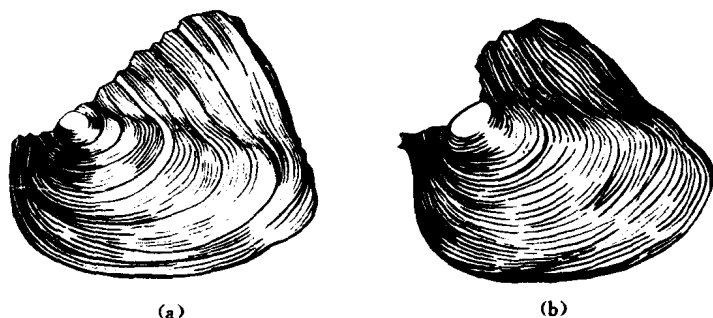


图 1-1 三角帆蚌和褶纹冠蚌

(a) 三角帆蚌; (b) 褶纹冠蚌

褶纹冠蚌又名湖蚌或鸡冠蚌。其壳大稍膨起,壳后背缘向上伸展成鸡冠状。壳表面呈黄褐色或黑褐色,壳内珍珠层为乳白色或淡蓝色、粉红色。其培养的珍珠质量仅次于三角帆蚌。主要分布在长江流域、东北及华北地区的湖泊、河流中。

(一) 蚌的外部形态

蚌属于软体动物。其软体部分被左右两片坚硬而大小相等的蚌壳所包住,两壳在背部由具有弹性的韧带连结,具有开壳作用。蚌壳较钝圆的一端称为“前端”,较尖的一端称为“后端”,平坦且壳质较薄的边缘称为“腹缘”,蚌壳背部近前端有一突起称为“壳顶”,壳后背缘向上伸展的部分称为“翼部”。从壳顶到腹缘之间有以壳顶为中心的同心线称为“生长线”,相邻两条粗生长线之间的距离表示 1 龄。从壳顶到腹缘的距离称为“壳高”,壳的前后缘之间的距离称为“壳长”,左右两壳之间的最大距离称为“壳宽”(图 1-2)。

蚌壳由外、中、内三层物质组成,表层称为“角质层”,颜色为褐色或棕色,主要起保护作用;中间层称“棱柱层”,是由极细的棱柱状的方解石组成,白色无光泽;内层是由富有光泽的霏石组成,其主要成分为碳酸钙,称为“珍珠层”,具有美丽的珍珠光泽。三层间



图 1-2 蚌壳外形

1. 壳顶；2. 生长线；3. 前端；4. 背部；5. 后端；6. 腹缘

充满极薄的氨基酸。角质层和棱柱层是由外套膜边缘细胞分泌形成，珍珠层是由外套膜外表皮细胞分泌形成。

(二) 内部构造

河蚌的内部主要由外套膜、斧足和肌肉、消化系统、呼吸系统、生殖系统等组成(图 1-3)。

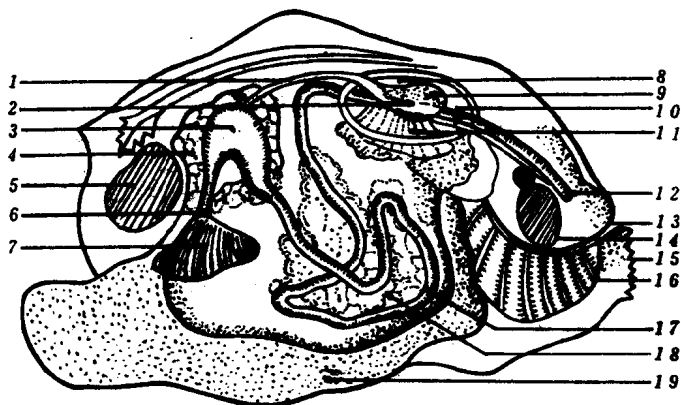


图 1-3 蚌的内部构造

1. 前大动脉；2. 直肠；3. 胃；4. 肝；5. 前闭壳肌；6. 口；7. 唇瓣；
8. 围心腔；9. 心室；10. 后大动脉；11. 心耳；12. 肛门；13. 出水管；
14. 后闭壳肌；15. 进水管；16. 鳃；17. 肠；18. 生殖腺；19. 足

1. 外套膜:外套膜位于蚌壳的内面,紧贴于蚌壳的珍珠层,为左右两片软的薄膜包住蚌的内脏团,以保护内部器官。外套膜与躯体之间的空隙称为“外套腔”。两片外套膜在背部相互愈合,在后

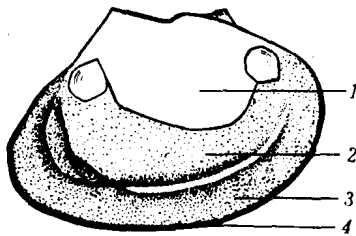


图 1-4 外套膜

1. 内脏团; 2. 中央膜;
3. 边缘膜; 4. 色线

端有一连结点,形成进水孔和排水孔。其中,出水孔与肛门相对,是粪便、废物的排出口;进水孔为水流和食物的进入通道。每片外套膜又按其部位分为“中央膜”和“边缘膜”。中央膜是指外套肌痕以内的膜,较薄,呈半透明状,为植片区;边缘膜是指外套膜肌痕以外的膜,较厚,结缔

组织丰富,其外表皮是制作小片的材料;边缘膜的外缘有一条色较深的黄色线带,称为“色线”,分为三层,其主要功能是分泌角质素形成角质层和棱柱层、以及控制水流和感觉作用(图 1-4)。

外套膜由内、外表皮和中间的结缔组织组成。贴壳的一面称为“外表皮”,靠近内脏的一面称为“内表皮”,内外表皮中间的部分称为“结缔组织”(图 1-5)。

2. 足和肌肉:蚌体的腹面有一肌肉质突起,形如斧状,故称“斧足”,是蚌的运动器官,主要功能为挖掘淤泥、潜伏身体、缓慢移行。

肌肉有前后闭壳肌和前后缩足肌、伸足肌。闭壳肌连结左

右两壳,收缩力强,能使贝壳迅速关闭。缩足肌和伸足肌,一端附于

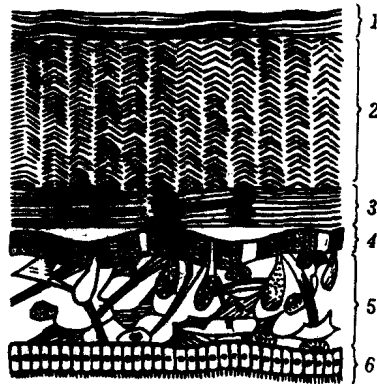


图 1-5 蚌壳和外套膜的构造

1. 角质层; 2. 棱柱层; 3. 珍珠层;
4. 外表皮; 5. 结缔组织; 6. 内表皮

两壳,另一端的肌纤维分布在足中,由于它的收缩,牵动斧足运动。

3. 消化系统:河蚌的消化系统主要有口、胃、肠、肛门和消化腺等器官。口位于蚌体前端,前闭壳肌的后方,为一横孔。口两旁各有两片唇瓣,上边密生纤毛,有感觉和摄取食物的作用。口的后方有一很短的食道与胃相连。胃四周有褐色或暗绿色的肝脏分泌的消化液,帮助消化食物。胃的下方与肠相接,肠的末端开口于后闭壳肌的后方,称为肛门。食物在胃中经消化液作用,消化后的营养被肠壁吸收,不易消化部分由肛门经出水孔排出体外。

4. 呼吸系统:河蚌的呼吸器官为鳃,位于内脏团两侧,每一侧的鳃由内外两片组成。内侧的称为“内鳃瓣”,外侧的称为“外鳃瓣”,两片鳃瓣在背部连接形成“鳃上腔”。水在鳃和外套膜内侧纤毛的作用下,形成水流,水通过鳃瓣上的鳃丝进行气体交换后,从出水孔排出,完成呼吸作用。另外,鳃还能滤取水中食物,辅助摄食。在河蚌的繁殖期间,受精卵在外鳃瓣上发育孵化,起到“育儿囊”的作用。

5. 生殖系统:河蚌为雌雄异体,有生殖腺一对,位于斧足上部、内脏团两侧和肠管周围,呈葡萄状,由滤泡、生殖管和生殖输导管构成。生殖孔开口于外套腔肾孔附近。当性腺成熟时,雄体的精巢呈白色,雌体卵巢呈黄色。

除上述外,还有循环系统、排泄系统和神经系统等。

(三) 蚌的生活习性

1. 栖息习性:河蚌是水生底栖动物,常年栖息在具沙质、泥质或石砾底质的江河、湖泊、池塘等的底部。三角帆蚌喜欢生活在水质清澈,水的流速较大,底质较硬,pH 值在 7~8 的水域中;褶纹冠蚌喜在水流缓慢或静水、pH 值在 5~9.5 的淤泥中栖息。在冬季低温季节,蚌的整个躯体潜埋在淤泥里,仅露出壳的后缘部分进行呼吸和摄食。待到夏季天气暖和时,河蚌才将身体的大部分露于淤泥外。

2. 食性:河蚌属杂食性动物,主要摄食浮游生物,如硅藻、金

藻、鞭毛藻、绿藻、甲藻、轮虫及有机碎屑等。蚌不能主动追捕食物，只能靠鳃和唇瓣上纤毛的摆动形成水流，使食物从进水口流到鳃，经鳃过滤后，食物留在鳃表面，再由鳃纤毛的摆动，把食物送入口中。

3. 运动：河蚌的运动器官为斧足，其行动缓慢。如遇危险，缩回斧足，两壳紧闭，防御敌害。

(四) 珍珠的形成原理

1. 天然珍珠的形成：珍珠的形成有其内因与外因。

(1) 外因：蚌的外套膜受到沙粒、小虫或虫卵等异物侵入，受刺激处的外表皮细胞以异物为核，陷入外套膜的结缔组织中。陷入的部分外套膜自行分裂形成珍珠囊，珍珠囊的细胞分泌珍珠质，层复一层地把核包被起来，即形成天然有核珍珠。如果侵入的异物过大或粘附在蚌壳的内层，外表皮细胞不内陷形成珍珠囊，而是直接向异物的表面分泌珍珠质，形成附壳珍珠。

再一种可能是蚌的外套膜外表皮细胞由于外来刺激而受伤，导致受伤的外表皮细胞发生病理变化，同时陷入结缔组织中产生异状增殖而形成珍珠囊，珍珠囊分泌珍珠质，形成天然的无核珍珠。

(2) 内因：由于外套膜外表皮细胞受到自身的病理刺激，受到刺激的外表皮细胞的一部分进行细胞分裂，产生了分离，随即包被了自己分泌的有机物质——骨质蛋白，同时逐渐陷入外套膜结缔组织中，产生珍珠囊，分泌珍珠质，形成天然的无核珍珠（图1-6）。

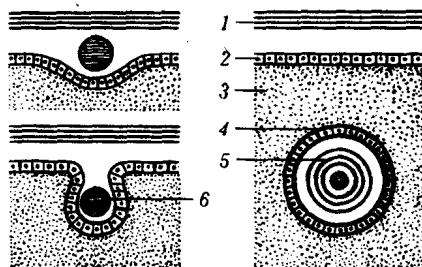


图1-6 天然珍珠的形成

1. 蚌壳；2. 外套膜外表皮；3. 外套膜结缔组织；
4. 珍珠囊的表皮细胞；5. 珍珠层；6. 沙粒

2. 人工培育珍珠的过程：人工培育珍珠，是根据天然珍珠的形成原理，采用人工的方法，从河蚌的外套膜上，剪取外表皮的一