

淡水鱼、 小龙虾

(第2版)

养殖及疾病防治

郭海山 秦战营 董晓明

文琳 曾洒洒 编著



中原出版传媒集团
中原传媒股份公司

 河南科学技术出版社

淡水鱼、小龙虾养殖及疾病防治

(第2版)

郭海山 秦战营 董晓明 文琳 曾洒洒 编著

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水鱼、小龙虾养殖及疾病防治 / 郭海山等编著. —
2 版. —郑州: 河南科学技术出版社, 2019. 2

ISBN 978 - 7 - 5349 - 9449 - 4

I. ①淡… II. ①郭… III. ①淡水鱼类 - 鱼类养殖
②淡水鱼类 - 鱼病 - 防治 ③龙虾科 - 淡水养殖 ④龙虾
科 - 虾病 - 防治 IV. ① S965.1 ② S943.1 ③ S966.12
④ S945.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 001410 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市金水东路 39 号 邮编: 450016

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 陈淑芹 编辑邮箱: hnstpny@126.com

责任编辑: 陈淑芹

责任校对: 陈明辉

封面设计: 张德琛

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张 巍

印 刷: 郑州环发印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 850 mm × 1160 mm 1/32 印张: 11.25 字数: 282 千字 彩插: 5 面

版 次: 2019 年 2 月第 2 版 2019 年 2 月第 4 次印刷

定 价: 25.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。



鲢鱼



鳙鱼



草鱼



青鱼



鳊鱼



鲤鱼



鲫鱼



团头鲂



斑点叉尾鮰鱼



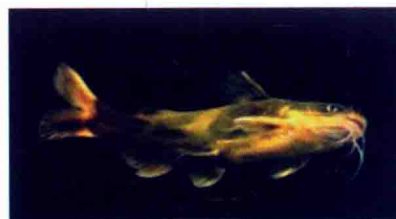
罗非鱼



泥鳅



黄鳝



黄颡鱼



乌鳢



鳊鱼



翘嘴红鲌



小龙虾



加州鲈鱼



鲤鱼出血病（示 肠道出血）



鲢鱼腐皮病



草鱼出血病



鲤鱼痘疮病



鲫鱼造血器官坏死病



患竖鳞病鲤鱼



鲢鱼肠套叠病



圆形碘孢虫病



中华鳃病



鱼类肝胆综合征



团头鲂烂鳃病



鱼类烂鳃病



患诺卡氏菌病加州鲈鱼的肝脏



水霉病

第2版前言

2016 年我国水产品总产量 6 901.25 万吨，其中淡水产品产量 3 411.11 万吨，占我国水产品总产量的 49.4%。全国淡水养殖面积 6 179.62 千公顷，淡水养殖产品产量 3 179.26 万吨，占淡水产品总量的 93.2%。淡水养殖产品已成为我国居民膳食中的重要蛋白质来源，在国民食品构成中占有重要地位；我国已成为名副其实的世界第一渔业国家。

进入 21 世纪，随着经济社会发展，我国淡水资源和渔业水域生态环境正面临较大压力，养殖水域环境污染严重并由此带来水产养殖病害和水产品质量安全等诸多问题。突出表现为水域环境恶化、水产资源短缺、水产品药物残留、养殖效益下降等。只有合理规划养殖生产，有计划繁育和选育优良品种，投喂营养全面、安全高效优质饲料，科学防治病害，合理使用药物，推广生态、健康养殖模式，健全标准化无公害养殖体系，才能实现我国水产养殖业的健康可持续发展。

本书在编写时，吸收我国近年来水产养殖业发展的新经验和新技术，尽力反映当前我国水产养殖的研究成果。在淡水鱼类养殖技术部分，比较系统地介绍了我国主要淡水养殖品种生物学特征、生活习性、鱼类营养与饲料配制技术、人工繁殖技术，介绍了池塘养殖及网箱养殖技术。针对目前特种水产品市场需求和广大养殖户高涨的养殖积极性，与《淡水鱼养殖及鱼病防治》相



比，本书增加了泥鳅、小龙虾、加州鲈鱼等特种水产品养殖技术；在鱼类病害防治部分，增加了近年来水产养殖生产中常见的病毒性疾病、细菌性疾病、寄生虫病和鱼类的非寄生性鱼病发病原因、流行及危害、预防及治疗方法。

本书在编写过程中，参阅了大量国内外文献、资料和书籍，引用了许多科学家、教授的研究成果、论著文字资料和图表，在此一并向原作者和出版单位深深地致谢。

由于作者学术水平和实践经验所限，书中错误和不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2018 年 5 月

目 录

第一部分 淡水鱼、小龙虾养殖技术

第一章	主要鱼类的生物学特征	(2)
第一节	鱼体外部形态特征	(2)
第二节	鱼体组织器官及其功能	(3)
第三节	鱼类的生活习性和生理特点	(10)
第四节	我国主要淡水鱼养殖品种简介	(14)
第二章	主要鱼类水环境	(20)
第一节	物理因素	(20)
第二节	化学环境因子	(22)
第三章	鱼类的营养与饲料	(27)
第一节	鱼类的营养需求	(27)
第二节	常见饲料原料及添加剂	(41)
第三节	鱼用配合饲料的配方设计	(65)
第四节	鱼用配合饲料的投喂技术	(75)
第四章	主要淡水鱼类的繁殖技术	(80)
第一节	我国“四大家鱼”的人工繁殖	(80)
第二节	其他鱼类的人工繁殖	(103)
第五章	鱼苗和鱼种培育	(110)
第一节	鱼苗、鱼种的生物学特征	(110)



第二节	鱼苗培育	(116)
第三节	鱼种培育	(121)
第六章	池塘养鱼技术	(125)
第一节	养鱼池塘的环境条件	(125)
第二节	鱼种及培育池的准备	(127)
第三节	合理混养与密养	(129)
第四节	池塘饲养管理	(135)
第七章	网箱养鱼	(138)
第一节	网箱养鱼的原理与特点	(138)
第二节	网箱的构造、类型及制作	(139)
第三节	网箱养殖技术	(143)
第八章	名特优淡水品种养殖技术	(147)
第一节	泥鳅的养殖技术	(147)
第二节	黄鳝的养殖技术	(153)
第三节	黄颡鱼的养殖技术	(163)
第四节	鳊鱼的养殖技术	(172)
第五节	乌鳢的养殖技术	(183)
第六节	翘嘴红鲌的养殖技术	(193)
第七节	淡水小龙虾的养殖技术	(200)
第八节	加州鲈鱼的养殖技术	(209)

第二部分 鱼类病害防治

第九章	鱼类病害的发生与诊断方法	(220)
第一节	鱼类病害流行的现状	(220)
第二节	鱼类病害发生的原因	(222)
第三节	鱼类病害的诊断技术	(226)
第十章	水产药物	(233)
第一节	水产药物概述	(233)



第二节	水产药物的合理使用和给药方法	(236)
第三节	常用药物	(239)
第四节	药物残留与控制	(261)
第十一章	鱼类常见疾病的预防	(265)
第一节	增强水产养殖鱼类的抗病力	(266)
第二节	控制和消灭病原体	(268)
第三节	免疫预防	(274)
第四节	生物预防	(276)
第十二章	常见鱼类病害治疗方法	(280)
第一节	微生物引起的鱼病及防治	(280)
第二节	常见寄生虫病防治	(321)
第三节	鱼类的非寄生性疾病	(334)
附录	无公害食品 渔用药物使用准则 (NY5071 - 2002)	(339)
参考文献		(348)

第一部分

淡水鱼、小龙虾养殖技术

第一章 主要鱼类的生物学特征

第一节 鱼体外部形态特征

鱼类属脊索动物门、脊椎动物亚门，包括圆口纲、软骨鱼纲、硬骨鱼纲三个纲。鱼是终生生活在水中的一种变温动物，用鳃呼吸，靠鳍来完成运动、维持身体平衡。目前，全世界现有鱼类 2 万多种，而在我国生长的淡水鱼类就有 800 种以上，其中约 500 种为我国特有种。

一、外部形态

鱼的身体可分为头部、躯干部和尾部三部分。头骨与躯椎间缺乏颈部，因此头部不能灵活转动。鱼类的头部是指自吻端到鳃盖骨后缘的部分；躯干部是指鳃盖骨后缘至泄殖孔后缘（肛门）的部分；尾部是指泄殖孔后缘（肛门）至最后一枚脊椎骨的部分。

二、体形

鱼类的体形有纺锤形、侧扁形、平扁形、蛇形四种基本类型。大部分鱼类的体形呈纺锤形，这种体形的鱼类适合栖息在水



体的不同水层，但多数为中、下层，如鲤鱼、鲫鱼的体形，前端尖，躯干部宽，尾部窄，呈侧扁的纺锤形，这种体形在游动时可减小水的阻力，适合快速、持久、灵活的游动。翘嘴红鲌、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼和鲂鱼为侧扁形，两侧扁，而背腹方向高，从侧面看似菱形，这种体形的鱼常栖息于较平静的水体，游动时的敏捷性较纺锤形差。平扁形的鱼类背腹扁平，左右较宽阔，多底栖生活，运动迟钝，如平鳍鳅、鲢鳊鱼等。黄鳝和鳗鲡的体形为蛇形，其游动能力比侧扁形、平扁形鱼类强，多潜居在水底或泥沙中，这类鱼喜欢穴居，也喜欢游动。

第二节 鱼体组织器官及其功能

一、头部器官

头部位于身体最前端，由于游动的需要，头部的外形总是前端尖锐。头部主要器官有口、眼、鼻、鳃（裂）等。

1. 口 口是鱼最重要的采食器官，其形状和位置随着鱼类的食性不同而不同，有上口位（翘嘴红鲌、鲢鳊鱼）、下口位、端口位（鲈鱼、鲤鱼）、腹口位等。

2. 眼 眼位于头部前方两侧，鱼的眼一般随其体形或生活方式的不同而呈不同的特点。生活在水体中上层的鱼类，运动能力强，眼亦发达；生活在水底或营穴居生活的鱼类，眼睛较小或已退化。鱼的眼结构简单，无泪腺，也没有真正的眼睑，完全裸露，只能看到近处的东西。

3. 鼻 眼前方两侧各有一个皮肤横隔成两个孔的鼻腔。一般具外鼻孔而没有内鼻孔。前面的孔为入水孔，后面的孔为出水孔。鼻腔是鱼类的嗅觉器官，通过与口的联合作用感知食物的存在，从而采取捕食行动。



二、鳍

鳍是鱼类所固有的外部器官，为鱼类重要的附肢，分布在躯干和尾部，具有运动和平衡身体的功能。鱼鳍可分为偶鳍和奇鳍两种，偶鳍（对称）是指胸鳍和腹鳍；奇鳍（不对称）包括背鳍、臀鳍和尾鳍。

硬骨鱼的鳍由许多骨质鳍条组成，骨质鳍条是由鱼的鳞片衍生而成，鳍条间由可以折叠或张开的薄膜相连。软骨鱼类的鳍由角质鳍条组成，角质鳍条是皮肤角质化形成的，人们食用的鱼翅就是由软骨鱼的鱼鳍做成的。

鳍是鱼类的运动和平衡器官。背鳍是鱼类维持身体直立的平衡器官；尾鳍的作用是保持鱼体的平衡、推动鱼体前进和掌握鱼体的运动方向；腹鳍一般形态较小，在鱼类的行动上起辅助作用；臀鳍位于鱼体后下方的肛门与尾鳍之间，其作用是使鱼体在水中保持稳定的姿态，防止倾斜或摇摆；胸鳍位于头部后方，其作用是使鱼体在水中前进、停止和转向，以及保持鱼体平衡。

三、鳞片

鳞片是一种皮骨，是鱼类所特有的皮肤衍生物。根据鳞片形状的不同，可分三类，即硬鳞、骨鳞和盾鳞。鳞片覆盖在鱼的体表，多为骨质小圆片，前部生长在皮肤内，排列整齐。鳞片的形状和大小因鱼的种类和年龄不同而不同。

以骨鳞为例，骨鳞是由鱼的真皮衍生而来，柔软而富有弹性，以覆瓦状排列。骨鳞分上、下两层，在成长过程中，上层为骨质层，一圈一圈地生长；下层为纤维层，一层一层地生长。在养殖品种中绝大多数鱼类都有鳞片，如鲤鱼和鲫鱼的鳞片较大，鲢鱼和鳙鱼的鳞片较小，而黄鳝、淡水白鲳和胡子鲶等少数鱼则无鳞片。鳞片被覆在鱼体，对鱼体具有保护功能，而无鳞鱼则缺