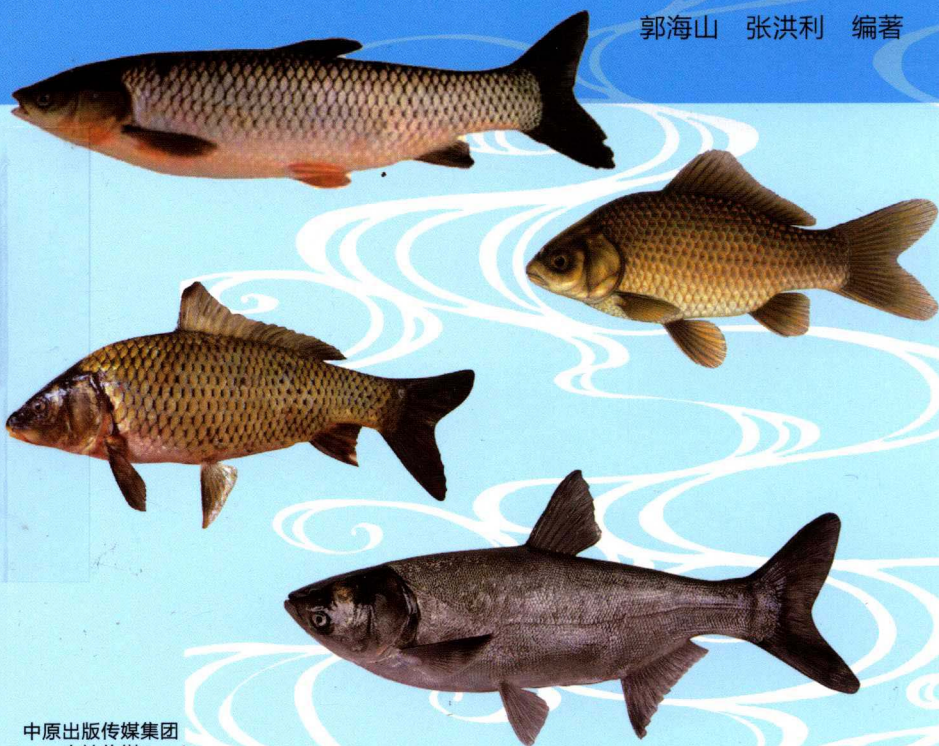


淡水鱼养殖及 鱼病防治

DANSHUIYU YANGZHI JI
YUBING FANGZHI

郭海山 张洪利 编著



中原出版传媒集团
大地传媒

 河南科学技术出版社

淡水鱼养殖及鱼病防治

郭海山 张洪利 编著



河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水鱼养殖及鱼病防治/郭海山, 张洪利编著. —郑州: 河南科学技术出版社, 2015. 3

ISBN 978 - 7 - 5349 - 7650 - 6

I. ①淡… II. ①郭… ②张… III. ①淡水鱼类 - 鱼类养殖②淡水鱼类 - 鱼病 - 防治 IV. ①S965.1②S943.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 031565 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 陈淑芹 编辑邮箱: hnstpnys@126.com

责任编辑: 张 鹏

责任校对: 陈明辉

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张 巍

印 刷: 郑州文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140 mm × 202 mm 印张: 11.25 字数: 282 千字 彩页: 4 面

版 次: 2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 19.80 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

前 言

2012 年我国水产品总产量 5 902.05 万吨，其中淡水产品产量 2 874.3 万吨，占我国水产品总量的 48.7%，淡水养殖产品产量 2 644.5 万吨，占淡水产品总量的 92%。2013 年我国水产品总产量 6 172 万吨以上，增长 4.5%，其中水产养殖产量 4 547 万吨，淡水养殖产量占水产养殖产量的 3/4。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。

进入 21 世纪，随着经济社会发展，我国淡水资源和生态环境系统正在受到人类经济活动的破坏，养殖水域环境污染严重。突出的表现为水体恶化、滥用药品、水产品药物残留、养殖效益下降等。只有通过有计划繁育和选育优良品种、培育优质苗种、投喂营养全面的优质饲料、科学防治病害、合理使用药物、加强饲养管理等技术运用，健全无公害养殖体系，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现状与水平。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、饲料配方与配制技术、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的市场需求和广大养殖户高涨的养殖积极性，本书还详细介绍了泥



鳅、黄鳝等特种水产品养殖技术。在鱼类病害防治部分，比较系统地介绍了养殖鱼类病害的发生与诊断方法、水产药物、常见鱼类疾病的预防与治疗方法。

由于编者水平有限，书中不妥之处，敬请广大读者指正。

编者

2014年6月



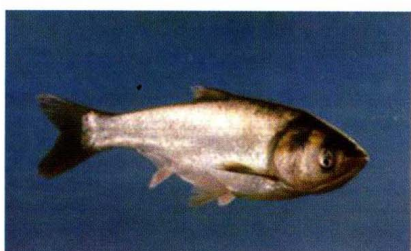
草鱼



鲫鱼



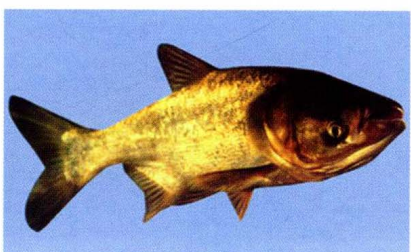
鲤鱼



鲢鱼



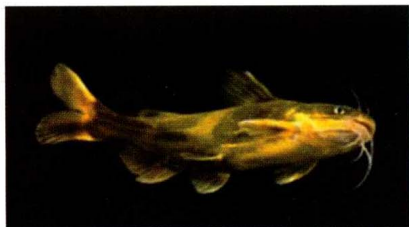
鲮鱼



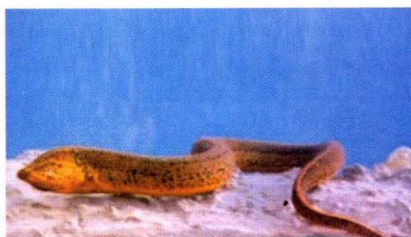
鳊鱼



斑点叉尾鮰



黄颡鱼



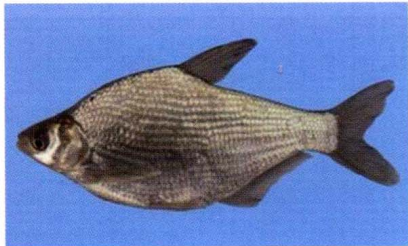
黄鳝



罗非鱼



泥鳅



团头鲂



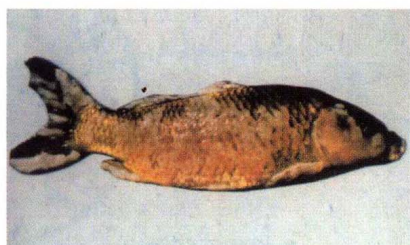
草鱼出血病



鳊鱼



烂鳃病



鲤鱼痘疮病



翘嘴红鲌



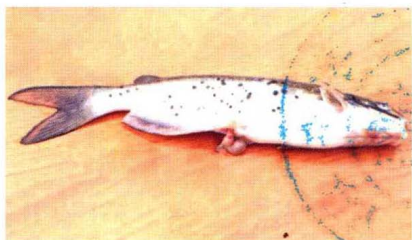
乌鳢



圆形碘孢虫病



淡水鱼细菌性败血症



患病鱼肛门脱出



患竖鳞病鲤鱼



烂尾病



舌状绦虫病

目 录

第一部分 淡水鱼类养殖技术

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	鱼类的营养与饵料	(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	配合饲料的加工与投喂	(79)
第四章	主要淡水鱼类的繁殖技术	(89)
第一节	我国“四大家鱼”的人工繁殖	(89)
第二节	其他鱼类的人工繁殖	(112)
第五章	鱼苗和鱼种培育	(119)
第一节	鱼苗、鱼种的生物学特征	(119)



第二节	鱼苗培育	(125)
第三节	鱼种培育	(130)
第六章	池塘养鱼技术	(134)
第一节	养鱼池塘的环境条件	(134)
第二节	鱼种及培育池的准备	(136)
第三节	合理混养与密养	(138)
第四节	池塘饲养管理	(144)
第七章	网箱养鱼	(147)
第一节	网箱养鱼的原理与特点	(147)
第二节	网箱的构造、类型及制作	(148)
第三节	网箱养殖技术	(152)
第八章	名特优淡水品种养殖技术	(156)
第一节	泥鳅的养殖技术	(156)
第二节	黄鳝的养殖技术	(162)
第三节	黄颡鱼的养殖技术	(172)
第四节	鳊鱼的养殖技术	(181)
第五节	乌鳢的养殖技术	(192)
第六节	翘嘴红鲌的养殖技术	(202)

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	(211)
第一节	鱼类病害流行的现状	(211)
第二节	鱼类病害发生的原因	(213)
第三节	鱼类病害的诊断技术	(217)
第十章	水产药物	(224)
第一节	水产药物概述	(224)
第二节	水产药物的给药方法	(227)
第三节	常用药物	(230)



第四节	药物残留与控制	(253)
第十一章	鱼类常见疾病的预防	(256)
第一节	增强水产养殖鱼类的抗病力	(257)
第二节	控制和消灭病原体	(259)
第三节	免疫预防	(265)
第四节	生物预防	(267)
第十二章	常见鱼类病害治疗方法	(271)
第一节	微生物引起的鱼病及防治	(271)
第二节	常见寄生虫病防治	(310)
第三节	鱼类的非寄生性疾病	(325)
附录		(330)
参考文献		(349)

第一部分

淡水鱼类养殖技术

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、鲫鱼的形体，前端尖，躯干部宽，尾部窄，整个体形呈侧扁的纺锤形，这种体形在游动时可减少前进时水的阻力，适合于快速、持久、灵活地游动。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，这种类型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、鮡鱼等。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，头部的形状总是前端尖锐。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、鮡鱼）、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，鱼的眼完全裸露，只能看到较近的东西。

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，鳍条间有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。根据鳞片的形状不同，可分三类，即硬鳞、骨鳞和盾鳞。鳞片覆盖在鱼体的体表，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，而无鳞鱼则缺少



这一天然屏障。因此，在使用药物进行鱼病防治时，无鳞鱼因对药物较敏感，应引起广大养殖者关注。鳞片上的年轮通常是我们测定鱼类年龄的依据。

四、皮肤及衍生物

1. 皮肤 鱼类皮肤的主要功能是保护作用，另外还有感觉、润滑、辅助呼吸、调节渗透压、修补及吸收少许营养物质的作用。

鱼类的皮肤由两层构成，外层为表皮，内层为真皮。表皮来源于外胚层，角质化程度低，这与鱼类生长的水环境有关；真皮来源于内胚层，位于表皮层的下方。

2. 衍生物 鱼类皮肤与鱼体外界生长的环境密不可分。鱼体皮肤除了表皮和真皮外，还包含许多由皮肤衍生出的一些结构，我们称其为衍生物，有黏液、色素细胞、珠星，鳞片也是皮肤衍生物的一种。黏液是鱼体天然的屏障，保护鱼体不受外界病菌、寄生虫的侵袭。色素细胞有黑色素细胞、黄色素细胞、红色素细胞、虹彩细胞等，不同品种鱼类构成了不同的体色，鱼体体色在一定程度上对鱼体起到保护和逃避敌害的作用，鱼类的各种不同的体色完全是对其周围环境适应的结果。珠星是由表皮细胞角质化形成的，在表皮上呈颗粒状凸起。珠星一般出现在鱼类生殖季节，雄鱼较常见，雌鱼没有或即使有也很细微，故常作为亲鱼性别鉴别的重要依据。

五、呼吸器官

1. 鳃 鱼类的呼吸器官主要是鳃。鱼类通过鳃与外界进行气体交换，吸取所需要的氧气，排出二氧化碳。鱼类的鳃是在咽部后端的两侧生成，由鳃弓、鳃耙和鳃片组成。在鳃盖下面和咽喉的两侧共有5对鳃弓，第1~4对鳃弓都有2列鳃片，每个鳃