

动物疾病诊治彩色图谱经典

# 鱼病 诊治 彩色图谱

汪开毓 耿 毅 黄锦炉◎主编



动物疾病诊治  
彩色图谱经典

# 鱼病诊治 彩色图谱

YUBING ZHENZHI CAISE TUPU



中国农业出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

鱼病诊治彩色图谱/汪开毓, 耿毅, 黄锦炉主编  
—北京: 中国农业出版社, 2011.6  
(动物疾病诊治彩色图谱经典)  
ISBN 978-7-109-15588-6

I. ①鱼… II. ①汪…②耿…③黄… III. ①鱼病—  
诊疗—图谱 IV. ① S942

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第064554号

中国农业出版社出版  
(北京市朝阳区农展馆北路2号)  
(邮政编码 100125)  
责任编辑 颜景辰 王巍令

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行  
2012年1月第1版 2012年1月北京第1次印刷

---

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14  
字数: 410千字 印数: 1~4 000册

定价: 138.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 内 容 提 要

本书涵盖了鱼类病毒性疾病、细菌性疾病、真菌性疾病、寄生虫性疾病、鱼类营养代谢及中毒性疾病等80多种常见疾病，每种疾病的介绍基本上包括了该病的病原（或病因）、流行病学、症状、病理变化、诊断和防治几方面的内容，并配有能反映该病主要特征的原色图片。同时，在本书的第七章还创新性地增添了包括现场诊断和实验室诊断在内的多种鱼病诊断实用技术，其中大部分技术是编写人员根据多年的生产实践经验总结出来的。希望本书能在生产实践过程中为广大水产技术推广人员和养殖基层从业人员提供帮助。

## 本书有关用药的声明

兽医科学是一门不断发展的学问。用药安全注意事项必须遵守，但随着最新研究及临床技术的发展，知识也不断更新，因此治疗方法及用药也必须或有必要做相应的调整。建议读者在使用每一种药物之前，要参阅厂家提供的产品说明以确认推荐的药物用量、用药方法、所需用药的时间及禁忌等。医生有责任根据经验和对患病动物的了解决定用药量及选择最佳治疗方案，出版社和作者对任何在治疗中所发生的对患病动物和/或财产所造成的损害不承担任何责任。

中国农业出版社

## 编写人员

主 编 汪开毓 耿 毅 黄锦炉

副主编 黄小丽 叶志辉 陈德芳

编 者 (按姓名笔画排序)

王 均 邓永强 叶仕根 叶志辉 牟巧凤

杜宗君 何 敏 汪开毓 陈德芳 苗常鸿

郑宗林 钟妮娜 耿 毅 黄小丽 黄凌远

黄锦炉 颜其贵

## 编著者简介

汪开毓，男，汉族，56岁，博士，教授，博士生导师，四川省学术与技术带头人，农业部兽药典委员会委员，农业部新兽药评审委员会委员，中国动物病理学分会常务理事，中国鱼病研究会委员，四川省水产学会副理事长，四川省鱼病研究会主任。主要从事动物病理学与水生动物病害学的教学与研究工作，在*Journal of Fish Diseases*、*Parasitology Research*、*The Israeli Journal of Aquaculture*、*Transboundary and Emerging Diseases*、《水生生物学报》、《中国水产科学》、《水产学报》、《动物营养学报》和《中国兽医科学》等期刊上发表论文180余篇，编写教材与著作11部，获省部级科技进步二等奖2项、三等奖5项。

耿毅，男，汉族，36岁，博士，副教授，硕士生导师。主要从事兽医病理学与水产动物疾病学的教学与科研工作。在*The Israeli Journal of Aquaculture*、*Transboundary and Emerging Diseases*、*Aquaculture*、《水生生物学报》、《中国兽医学报》、《微生物学报》、《中国兽医科学》、《动物营养学报》和《海洋与湖沼》等期刊上发表论文40余篇，副主编与参编专著5部，获四川省科技进步三等奖1项。

黄锦炉，男，汉族，29岁，博士。研究方向为水生动物病害防治，在《海洋与湖沼》、《中国水产》、《大连海洋大学学报》等期刊上发表论文多篇，参编著作3部。

# 前 言

新中国成立以来，我国不仅成功解决了水产品的有效供给问题，而且走出了一条以养为主的渔业发展道路，成为全球水产养殖大国和水产品出口大国。水产品总产量连续20年位居世界第一，占到全球水产品总量的70%。水产养殖业的发展为我国人民提供了品种繁多、数量充盈的水产品，水产养殖品进出口贸易额也占到了农业出口的20%以上，出口创汇额在农业内部各产业中排名第一。它在减轻农村贫困、改善生计、保障粮食安全、维护自然和生物资源的和谐统一及保持环境的可持续性方面起着重要的作用。但随着我国水产养殖业的迅速发展，各类水产病害迅猛增长，每年因病害所造成的直接经济损失达数百亿元，水产养殖动物的疾病问题已成为制约我国水产养殖可持续发展的一个重要因素。为满足水生动物疾病学的教学和广大水产病害工作者临床工作的需要，方便广大农业院校师生和水产病害从业者对鱼类常见疾病的临床症状、病理变化有直观形象的认识，提高疾病临床的准确性，我们在多年的教学与生产实践中，收集了一些图片，辅以精练的文字说明，编著成本图谱。

本书是在中国农业出版社的大力支持下编著的，内容主要包括淡水鱼类、蛙、鳖和大鲵等淡水养殖品种常见疾病的特征性症状、眼观病变、流行特点和防治方法等。书中收集了作者和作者的同事们多年来从事水产病害防治研究所拍摄



的大量病变和病原的原色图片，同时收集了国内外出版的一些具有影响力的水产病害专著中的经典图片，收集的原色图片总量500多幅。每种疾病除以图片显示主要病变外，还配有精练的文字说明，简述其病原、流行情况、症状与病理变化、诊断和防治方法等，并配套编写了十几种实用诊断技术，为广大水产从业者在生产实践中提供诊断依据和有效的防治方法，从而提高我国广大水产从业者疾病诊断能力，以期为我国水产养殖业健康发展做出积极贡献。

尽管我们在编写中做了大量努力，但由于客观条件的限制，书中所收集的疾病种类远未达到国内外已报道的疾病总数，同时一些养殖品种也未涉及，特别是虾、蟹、贝和海水养殖鱼类，这是作者遗憾之处，只有在今后逐步完善。

由于我们的水平和条件有限，书中的不妥和遗漏之处在所难免，敬请广大读者和专家批评指正，以便再版更加完善。

编著者

2011年1月

# 目 录

前言

<b>鱼病的发生、诊断与防治要点</b> .....	1
<b>第一章 鱼类病毒性疾病</b> .....	7
一、草鱼出血病 (Grass carp hemorrhagic disease) .....	7
二、鲤痘疮病 (Pox of carp) .....	9
三、斑点叉尾鮰病毒病 (Channel catfish virus disease) .....	11
四、锦鲤疱疹病毒病 (Koi herpesvirus disease) .....	13
五、鲤春病毒血症 (Spring viremia of carp) .....	14
六、传染性造血器官坏死病 (Infectious haematopoietic necrosis) .....	16
七、病毒性出血性败血症 (Viral hemorrhagic septicemia) .....	18
八、淋巴囊肿病 (Lymphocystis disease) .....	20
九、传染性胰腺坏死病 (Infectious pancreatic necrosis) .....	22
<b>第二章 鱼类细菌性疾病</b> .....	25
一、细菌性烂鳃病 (Bacterial gill-rot disease) .....	25
二、赤皮病 (Red-Skin disease) .....	27
三、细菌性肠炎 (Bacterial enteritis) .....	29
四、疔病 (Furunculosis) .....	30
五、细菌性败血症 (Bacterial septicemia) .....	31
六、竖鳞病 (Lepidorthosis) .....	34
七、白云病 (White cloud disease) .....	36
八、打印病 (Stigmatosis) .....	37
九、鲤科鱼类疔疮病 (Furunculosis of carps) .....	38
十、斑点叉尾鮰肠型败血症 (Enteric septicemia of Channel catfish) .....	39
十一、黄颡鱼红头病 (Red-Head disease of Yellow catfish) .....	41
十二、斑点叉尾鮰传染性套肠症 (Infectious intussusception of Channel catfish) .....	44
十三、柱形病 (Columnaris disease) .....	48
十四、斑点叉尾鮰链球菌病 (Streptococcosis of Channel catfish) .....	52
十五、斑点叉尾鮰耶尔森氏菌病 (Yersiniosis of Channel catfish) .....	56
十六、体表溃疡病 (Ulceration of skin) .....	59
十七、烂尾病 (Tail-Rot disease) .....	61

十八、黄鳝出血性败血症 (Hemorrhagic septicemia of Rice field eel)	61
十九、泥鳅细菌性败血症 (Bacterial septicemia of Oriental weatherfish)	64
二十、鳗鲡红点病 (Red-spot disease of eel)	65
二十一、鳗鲡弧菌病 (Vibriosis of eel)	66
二十二、罗非鱼链球菌病 (Streptococcosis of tilapia)	68
二十三、腹水症 (Abdominal dropsy)	72
二十四、分支杆菌病 (Mycobacteriosis)	73
二十五、鲟嗜水气单胞菌病 ( <i>Aeromonas hydrophila</i> disease of Sturgeon)	74
二十六、诺卡氏菌病 (Nocardiasis)	77

### 第三章 鱼类真菌性疾病 ..... 79

一、水霉病 (Saprolegniasis)	79
二、鳃霉病 (Branchiomycosis)	81
三、鱼醉菌病 (Ichthyophonosis)	82
四、流行性溃疡综合征 (Epizootic ulcerative syndrome)	84

### 第四章 鱼类寄生虫性疾病 ..... 87

一、锥体虫病 (Trypanosomiasis)	87
二、鲢碘泡虫病 (疯狂病) ( <i>Myxobolus driageini</i> disease)	88
三、异形碘泡虫病 ( <i>Myxobolus dispar</i> disease)	89
四、圆形碘泡虫病 ( <i>Myxobolus rotundus</i> disease)	89
五、野鲤碘泡虫病 ( <i>Myxobolus koi</i> disease)	90
六、鲢单极虫病 ( <i>Thelohanellus rohita</i> disease)	91
七、肤孢虫病 ( <i>Dermocystidium</i> disease)	93
八、尾孢虫病 ( <i>Heneguya</i> disease)	94
九、斜管虫病 ( <i>Chilodonelliasis</i> )	94
十、车轮虫病 ( <i>Trichodiniasis</i> )	95
十一、小瓜虫病 ( <i>Ichthyophthiriasis</i> )	97
十二、毛管虫病 ( <i>Trichophriasis</i> )	100
十三、固着类纤毛虫病 ( <i>Sessilinasis</i> )	101
十四、斑点叉尾鲟增生性鳃病 ( <i>Proliferative gill disease of Channel catfish</i> )	103
十五、指环虫病 ( <i>Dactylogyriasis</i> )	104
十六、三代虫病 ( <i>Gyrodactyliasis</i> )	105
十七、双穴吸虫病 ( <i>Diplostomulumiasis</i> )	107
十八、茎双穴吸虫病 ( <i>Posthodiplostomumiasis</i> )	108
十九、扁弯口吸虫病 ( <i>Clinostomumiasis</i> )	109
二十、许氏绦虫病 ( <i>Khawiasis</i> )	109
二十一、头槽绦虫病 ( <i>Bothriocephalusiosis</i> )	110
二十二、舌状绦虫病 ( <i>Ligulaosis</i> )	111
二十三、嗜子宫线虫病 ( <i>Philometraiosis</i> )	113

二十四、隐藏新棘衣虫病 ( <i>Pallisentis celatus</i> disease)	114
二十五、鱼蛭病 ( <i>Piscicola</i> iosis)	115
二十六、中华蚤病 ( <i>Sinergasiliasis</i> )	116
二十七、锚头蚤病 ( <i>Lerna</i> osis)	117
二十八、鱼虱病 ( <i>Argulio</i> sis)	118
二十九、鱼怪病 ( <i>Ichthyoxeniosis</i> )	119
<b>第五章 鱼类营养代谢及中毒性疾病</b>	121
一、维生素缺乏症 ( <i>Hypovitaminosis</i> )	121
二、硒缺乏症 ( <i>Selenium defeciency</i> )	127
三、应激综合征 ( <i>Stress syndrome</i> )	128
四、肝胆综合征 ( <i>Liver and gall syndrome</i> )	129
五、药物中毒 ( <i>Drug poisoning</i> )	131
六、弯体病 ( <i>Anterior pubicsymphysis</i> )	137
<b>第六章 其他水产养殖动物疾病</b>	139
一、大鲵嗜水气单胞菌病 ( <i>Aeromonas hydrophila</i> disease of Giant salamander)	139
二、蛙红腿病 ( <i>Red-Limb disease of Frog</i> )	141
三、蛙腐皮病 ( <i>Skin-Rot disease of Frog</i> )	142
四、鳖红脖子病 ( <i>Red-Neck disease of Trionyx sinensis</i> )	142
五、鳖腮腺炎 ( <i>Parotitis of Thionyx sinensis</i> )	145
六、鳖腐皮病 ( <i>Skin-Rot disease of Trionyx sinensis</i> )	146
七、鳖疔疮病 ( <i>Furunculosis disease of Trionyx sinensis</i> )	147
<b>第七章 鱼类疾病诊断实用技术</b>	150
一、采血技术 ( <i>Blood collection method</i> )	150
二、剖解技术 ( <i>Necropsy method</i> )	151
三、组织病理学技术 ( <i>Histopathologic method</i> )	153
四、标本的收集技术 ( <i>Specimen collection method</i> )	156
五、眼观比较诊断法 ( <i>Visual inspection diagnosis</i> )	157
六、显微镜诊断法 ( <i>Microscopic diagnosis</i> )	159
七、选择性培养基诊断法 ( <i>Selective medium diagnosis</i> )	162
八、免疫学诊断技术 ( <i>Immunological diagnosis</i> )	164
九、分子生物学诊断技术 ( <i>Molecular biology diagnosis</i> )	166
十、病毒性疾病的诊断 ( <i>Diagnosis of viral disease</i> )	168
十一、细菌性病原的诊断 ( <i>Diagnosis of bacterial disease</i> )	174
十二、药敏试验 ( <i>Antibiotics sensitirity test</i> )	177
十三、真菌性病原的诊断 ( <i>Diagnosis of fungal disease</i> )	178
十四、寄生虫性病原诊断及标本制作 ( <i>Diagnosis of parasitosis and specimen preparation</i> )	180

 <b>附 录</b> .....	181
附录一 与病毒培养相关的试剂溶液 .....	181
附录二 与细菌、真菌分离、鉴定和染色相关的试剂溶液 .....	182
附录三 与寄生虫保存和鉴定相关的试剂溶液 .....	187
附录四 与组织切片制作相关的试剂溶液 .....	191
附录五 NY5071—2002 无公害食品 渔用药物使用准则 .....	192
附录六 NY5070—2002 无公害食品 水产品中渔药残留限量 .....	199
附录七 美国部分兽药最高残留限量标准 .....	202
附录八 欧盟禁止使用的兽药及其他化合物的名单 .....	204
附录九 欧盟部分兽药最高残留限量标准 .....	206
<b>参考文献</b> .....	208

# 鱼病的发生、诊断与防治要点

鱼病是指当病因作用于鱼类机体后，引起鱼体的新陈代谢失调、组织器官发生病理变化以及鱼体的正常生命活动受到扰乱的现象。鱼类从外界环境中得到机体所需要的生活条件，若外界环境发生较大改变时，可引起鱼类发生疾病。由于鱼类疾病的发生不是孤立的单一因素作用的结果，而是外界条件和内在的机体自身的抗病力相互作用的结果。因此，了解鱼病的发生原因和条件，对鱼病的诊断与防治具有重要意义。以下，为了配合本图书的编写内容，编者从鱼病的发生、诊断和防治三个方面进行简要的总结，以方便读者对全书内容更好的理解。

## 一、鱼病发生的原因和条件

影响鱼类生病的原因和条件有很多，归纳起来，主要有外界因素和自身因素两方面。

### 1. 外界因素

鱼类是变温动物，水体的各种理化因素对鱼类的的生活、繁殖具有特殊的作用。其中水温、溶解氧、pH 以及水中的化学成分、有毒物质及其含量的变化等在内的多种因素是最常见的。

(1) 水温 不同种类以及不同发育阶段的鱼，对水温有不同的要求。在适温范围内，水温变化的影响主要表现在鱼类呼吸频率和新陈代谢的改变。即使在适温范围内，如遇寒潮、暴雨、换水、转池等使水温发生巨大变化时，也会给鱼类带来不良影响，轻则发病，重则死亡。水温突变对幼鱼的影响更大，如初孵出的鱼苗只能适应  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  的温差，6cm 左右的小鱼能适应  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  范围的温差，超过这个范围就会发病或死亡。

(2) 溶解氧 水中的溶解氧为鱼类生存所必需。一般情况下，溶解氧需在 4mg/L 以上，鱼类才能正常生长。实践表明，溶解氧含量高，鱼类对饲料的利用率亦高。当溶解氧低于 2mg/L 时，一般养殖鱼会因缺氧而浮头，长期浮头的鱼生长不良，还会引起下颌的畸变。若溶解氧低于 1mg/L 时，鱼就会严重浮头，以致窒息死亡。但溶解氧亦不宜过高，水体中溶解氧达到过饱和时，就会产生游离氧，形成气泡上升，从而引发鱼苗、鱼种的气泡病。

(3) pH 养鱼水体要求 pH 在 6.5 ~ 8.5 之间，pH 过低和过高对鱼类都不利，pH 偏低，即在酸性的水环境下，细菌、大多数藻类和浮游动物发育受到影响，代谢物质循环强度下降，鱼虽可以生活，但生长缓慢，物质代谢降低，鱼类血液中的 pH 下降，其载氧能力下降，从而影响养殖鱼的产量。pH 过高的水会腐蚀鱼体的鳃和皮肤，影响鱼的新陈代谢，严重时会造成死亡。

(4) 氨氮和亚硝酸盐 养殖水体中氨氮的主要来源是沉入池底的饲料、鱼排泄物、肥料和动植物死亡的遗骸等，氨氮浓度过高会影响鱼类的生长速度，甚至发生中毒并表现为与出血性败血症相似的症状，引起死亡。养殖水体中的亚硝酸盐主要来自于水环境中有机物分解的中间产物，当氧气充足时可转化为对鱼毒性较低的硝酸盐，当缺氧时转为毒性强的氨氮。亚硝酸盐对鱼类的危害主要是其能与鱼体血红素结合成高铁血红素，由于血红素的亚铁被氧化成高铁，

失去与氧结合的能力，致使血液呈红褐色，随着鱼体血液中高铁血红蛋白的含量增加，血液颜色可以从红褐色转化呈巧克力色。由于高铁血红蛋白失去运载氧气的能力，鱼类可因缺氧而发生死亡。因此，一般情况下，养殖水体中亚硝酸盐浓度应控制在0.1mg/L以下，鲤科鱼类最好控制在0.05mg/L以下。

(5) 水中化学成分和有毒物质 正常情况下，水中化学成分主要来自土壤和水流。钠(Na)、钾(K)、钙(Ca)、铁(Fe)、镁(Mg)、铝(Al)等常见元素和 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{PO}_3^{3-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ 等阴离子，是生物体生活、生长的必需成分；而汞(Hg)、锌(Zn)、铬(Cr)等元素若含量超过一定限度，就会就对鱼类产生毒性。一些有机农药和厂矿废水中，往往也含有某些有毒有害物质，一旦进入水体，会使渔业受到巨大损失。

(6) 机械性损伤 在捕捞、运输和饲养过程中，常因使用的工具不合适，或操作不慎而给鱼类带来不同程度的损伤，严重的还可造成鱼体肌肉深处的创伤，甚至继发感染水霉等真菌性病原。

(7) 生物性病原感染 一般常见的鱼病，多数是由各种生物（包括病毒、细菌、真菌、寄生虫和藻类等）传染或侵袭鱼体而导致的。据统计，生产上由细菌性病原引起的鱼病最常见，且具有流行面积广、造成的损失大、传染快等特点，近年来新型细菌性病原引起的疾病也呈频发态势。

(8) 其他原因 放养密度不当或混养比例不合理也可引起鱼类发病。放养过密，就必然造成缺氧和饵料利用率降低，从而引起鱼的生长快慢不匀，大小悬殊。瘦小的鱼，也极易因此而发病死亡。在饲养管理方面，人工投饵不均，时投时停，时饱时饥，也是致使鱼类发病的原因。

## 2. 自身因素

鱼体是否生病，除了环境条件、病原体数量及病原入侵途径以外，主要还取决于鱼体本身，即鱼体免疫力的强弱。在一定的外界条件下，鱼体对疾病具有不同的抗病力，例如青鱼、草鱼患出血病，同池的鲢、鳙从不发病。某种流行病的发生，在同一池塘中的同种类、同龄鱼，有的严重患病而死亡，有的轻度感染而后逐渐自行痊愈，而有的则根本不患病。鱼类的这种抗病能力是由机体本身的内在因素决定的，主要表现在抗体、补体、干扰素以及白细胞介素等理化因子的产生，白细胞的数量及鱼的种类、年龄、生活习性和健康状况等方面。因此，鱼病的发生，不是孤立的单一因素，而是外界条件和内在的机体本身的抗病能力相互作用的结果，要综合地加以认真分析，才能正确找准鱼病发生的原因。

## 二、鱼类疾病的诊断

### 1. 现场调查

对鱼类疾病进行诊断时，现场发病情况调查对疾病的准确诊断具有重要的作用。现场调查主要有以下几方面的内容：

(1) 调查发病环境 发病池塘环境包括周围环境和内环境。前者是指了解水源有没有污染和水质情况、池塘周围有哪些工厂、工厂排放的污（废）水含有哪些对鱼类有毒的物质，这些污（废）水是否经过处理后排放，以及池塘周围的农田施药情况等。后者是指池塘水体环境、水的酸碱度、溶解氧、氨氮、亚硝酸盐和水的肥瘦变化等。周围环境和内环境都是造成鱼病发生的主要原因。因此，调查水源、水深、淤泥，加水及换水情况，观察水色早晚间变化，池水是否有异味，测定池水的pH、溶氧、氨氮、亚硝酸氮、硫化氢等都是必不可少的工作。

(2) 调查养鱼史、继往病史与用药情况等 了解养殖史,新塘发生传染病的几率小,但发生弯体病的几率较大;药物清塘情况,包括使用药物的种类、剂量以及清塘后投放鱼种的时间,鱼种消毒的药物和方法;近几年的常发鱼病,它们对鱼的危害程度和所采取的治疗及其效果;本次发病鱼类的死亡数量、死亡种类、死亡速度、病鱼的活动状况等均应仔细了解清楚。

(3) 调查饲养管理情况 鱼类发病,常与管理不善有关,例如施肥量过大、商品饲料质量差、投喂过量等,都容易引起水质恶化,产生缺氧,严重影响鱼体健康,同时给病原体以及水生昆虫和其他各种敌害的加速繁殖创造条件;反之,如果水质较差,饲料不足,也会引起跑马病等疾病。投喂的饲料不新鲜或不按照“四定”(定量、定质、定时、定位)投喂,鱼类很容易患肠炎。由于运输、拉网和其他操作不小心,也很容易使鱼体受伤、鳞片脱落,使细菌和寄生虫等病原侵入伤口,引发多种鱼病,如赤皮病、水霉病等。因此,对施肥、投饲量、放养密度、规格和品种等都应用详细了解。此外,对气候变化、敌害(水兽、水鸟、水生昆虫等)的发生情况也应同时进行了解。

## 2. 现场简易诊断

鱼类发病时,鱼体的头部、体表、鳍条、鳃以及内脏器官等部位都可能会伴有相应的症状。如果养殖户能够通过对这些症状的初步分析,再结合现场的简易诊断,是极其有利于疾病诊断的。在条件允许时,养殖户只要配备部分专业器械(如手术剪、手术刀、酒精灯等),即可对发病鱼进行现场的初步诊断。由于不同鱼种发病时的诊断以及不同类型的鱼病在诊断方法上是有区别的,因此具体操作请参考第七章鱼类诊断实用技术的第五小节。

## 3. 实验室诊断

现场初步诊断后,对于某些需要进一步确诊的病例,在实验室条件下可遵照一定程序步骤对病例进行相关处理,然后通过对病原的分离鉴定、病理组织学诊断,或是通过免疫学和分子生物学诊断技术等方法进行确诊。具体操作请参考第七章鱼类诊断实用技术第六至十四小节。

# 三、鱼病的防治

由于鱼类生活在水中,发病后,早期诊断困难。与此同时,治疗也比其他的陆生养殖动物的难度大很多,畜、禽等发病后可采取一系列的治疗方法和护理,如拌料内服、灌服、注射、隔离,甚至输液等,而对于鱼类则不能进行输液治疗,注射治疗不仅工作量大,而且会因拉网等操作常使鱼体受伤;拌饵投喂法对食欲废绝的鱼表现出无能为力,对于尚能吃食的病鱼,由于抢食能力差,往往也由于没有获得足够的药量而影响疗效;全池泼洒法和浸泡法在生产当中施药方便,但仅适用于小水体,对大水体如湖泊、水库等养殖方式难以施用。因此,养殖鱼类一旦发病,往往导致较为严重的损失,由此可见,坚持“防重于治”,“无病先防,有病早治”的方针,在水产养殖业中就显得更加重要。

## 1. 加强饲养管理

(1) 彻底清池和网箱管理 清池包括清除池底污泥和池塘消毒两个内容。育苗池、养成池、暂养池或越冬池在放养前都应清池。育苗池和越冬池一般都用水泥建成。新水泥池在使用前1个月左右就应灌满清洁的水,浸出水泥中的有毒物质,浸泡期间应隔几天换一次水,反复浸洗几次以后才能使用。已用过的水泥池,在再次使用前只要彻底洗刷,清除池底和池壁污物后,再用1/10000左右的高锰酸钾或漂白粉精等含氯消毒剂溶液消毒,最后用清洁水冲洗,就可灌水使用。经过一个养殖周期的池塘,在底泥中沉积有大量残饵和粪便等有机物质,形成厚厚的一层



黑色污泥，这些有机质腐烂分解后，不仅消耗溶解氧，产生氨、亚硝酸盐和硫化氢等有毒物质，而且成为许多种病原体滋生基地，因此应当在养殖的空闲季节即冬或春季将池水排干，将污泥尽可能地挖掉。放养前再用药物消毒。消毒时应在池底留有少量水，盖过池底即可，然后用漂白粉精，按每立方米水体 20 ~ 30g 或漂白粉 50 ~ 80g，溶于水后均匀泼洒全池，过 1 ~ 2 天后灌入新水，再过 3 ~ 5 天后就可放养。对于某些疫病暴发过后池子的清理，可具体参考各章节的防治方法中的详细介绍。

使用网箱养殖时，在鱼种进箱前，网箱需提前下水安置，使网箱附上一定的藻类，这样网线就变得光滑，避免了鱼种刚进箱时对环境不适应而到处游窜，与网箱四周发生摩擦，从而造成鱼种损伤，防止水霉病的发生。同时使用高锰酸钾，一次量为每立方米水体 10 ~ 20g，浸泡 10 ~ 15min 进行消毒，降低寄生虫性病原和霉菌病原的滋生。养殖过程中，也要定期进行消毒，以杀灭附着在网箱上的藻类，避免过度生长的藻类堵塞了网眼从而影响水流交换。

(2) 保持适宜的水深和优良的水质及水色 水深的调节：在养殖的前期，因为养殖动物个体较小，水温较低，池水以浅些为好，有利于水温回升和饵料生物的生长繁殖。以后随着养殖动物个体长大和水温上升，应逐渐加深池水，到夏秋高温季节水深最好达 1.5m 以上。

水色的调节：水色以淡黄色、淡褐色、黄绿色为好，这些水色一般以硅藻为主。淡绿色或绿色以绿藻为主，也还适宜。如果水色变为蓝绿、暗绿，则蓝藻较多；水色为红色可能甲藻占优势；黑褐色，则溶解或悬浮的有机物质过多，这些水色对养殖动物都不利。

透明度的大小：主要说明浮游生物数量的多少，以 40 ~ 50cm 为好。

换水：换水是保持优良水质和水色的最好办法，但要适时适量才有利于鱼类的健康和生长。当水色优良，透明度适宜时，可暂不换水或少量换水。在水色不良或透明度很低，或养殖动物患病时，则应多换水、勤换水。

(3) 放养健壮的种苗和适宜的密度 放养的种苗应体色正常，健壮活泼。放养密度应根据池塘条件、水质和饵料状况、饲养管理技术水平等，决定适当密度，切勿过密。

(4) 饵料应质优量适 质优是指饵料及其原料绝对不能发霉变质，饵料的营养成分要全，特别不能缺乏各种维生素和矿物质。量适是指每天的投饵量要适宜，每天的投喂量要分多次投喂。

(5) 改善生态环境 人为改善池塘中的生物群落，使之有利于水质的净化，增强养殖动物的抗病能力，抑制病原生物的生长繁殖。如在养殖水体中使用水质改良剂、益生菌、光合细菌等。

(6) 细心操作 在对养殖鱼类捕捞、搬运及日常饲养管理过程中应细心操作，不使鱼类受伤，因为受伤的个体最容易感染细菌。

(7) 防止病原传播 对于生病的和带有病原的鱼体要尽快打捞起，并进行隔离；病死或已无可救药的鱼，应及时捞出并深埋他处或销毁，切勿丢弃在池塘岸边或水源附近，以免被鸟兽或雨水带入养殖水体中。已发现有疾病的鱼体在治愈以前不应向外引种。在已发生鱼病的池塘或是网箱中用过的工具应当用适当浓度剂量的漂白粉、硫酸铜或高锰酸钾等溶液消毒，或在强烈的阳光下晒干，然后才能用于其他池塘或网箱。有条件的也可以在发生鱼病的池塘或网箱中设专用工具。

## 2. 抗病育种

种质是水产健康养殖的物质基础，亲鱼质量、苗种质量的好坏直接关系到水产养殖生产的成败，并在一定程度上关系到水产品质量的好坏。利用某些养殖品种或群体对某种疾病有先天性或获得性免疫力的原理，选择和培育抗病力强的苗种作为放养对象，可以达到防止该种疾病