

淡水养殖丛书

鱼病防治

第二版

陈锦富 主编

高等教育出版社

淡水养殖丛书

鱼 病 防 治

(第二版)

陈锦富 主编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

鱼病防治/陈锦富主编.—2版.—北京:高等教育出版社,1998(2000重印)

ISBN 7-04-006589-4

I. 鱼… II. 陈… III. 鱼病-防治-方法 IV. S942

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第02815号

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街55号 邮政编码 100009

电 话 010—64054588 传 真 010—64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 国防工业出版社印刷厂

开 本 850×1168 1/32

版 次 1992年4月第1版

印 张 7.75

1998年6月第2版

字 数 200 000

印 次 2000年4月第2次印刷

插 页 4

定 价 8.60元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究



内 容 简 介

本书是淡水养殖丛书之一。

随着我国水产养殖事业的发展,新的养殖对象不断增加,使得病害防治问题越来越突出。本书在注重知识的系统性和科学性的基础上,重点介绍鱼、虾、蟹、鳖等水产经济动物病害的防治措施。

全书的内容有鱼病基础知识、鱼病防治常用药物、鱼病的预防、鱼病检查和诊断、鱼类微生物病的防治、常见鱼类寄生虫病的防治及水产经济动物病害的防治。

本书可作为中等职业技术学校的教学用书,也可作为各种水产学习班、职业培训班的教学用书,以及渔场职工、水产养殖专业户、水产技工和技术员的学习用书。

三九七/12

第二版前言

本书第一版自出版以来已有5年。由于近年来水产养殖迅速发展,养殖对象不断扩大,养殖密度大幅度增加,苗种和活体在地区间、国家间流动频繁,使所养殖的水产品病害传播日益加剧。如20世纪90年代初,我国人工养殖的鱼、虾、贝、蟹、鳖等水产经济动物的疾病已超过200种,每年产量损失为15%~30%。1993年全国沿海的养殖对虾流行病大暴发,70%养殖面积发病,减产达60%,直接经济损失为35亿元。1996年仅江苏省水产养殖因病害造成的经济损失也达5亿元左右。由于新的疾病不断出现,鱼病防治已成为水产养殖生产中的突出问题。为此,我们对本书第一版进行了修改和补充,以适应生产上的需要。

全书共分八章,较系统地阐述了我国人工养殖的淡水鱼类及新养殖品种的病毒病、细菌病、真菌病、寄生虫病和非寄生性疾病的防治方法。对鱼体免疫、免疫方法在鱼病防治中的应用及鱼病的检查、诊断方法也作了叙述。本书所涉及的内容实用、新颖,反映了最新的研究成果,适合中等职业技术学校师生教学使用及水产养殖工作者参考。

本书由陈锦富主编,杨海峤、黄立峰参加编写。其中,陈锦富编写了绪论、第三章、第六章第二节至第九节、第八章及附录,杨海峤编写了第一章、第二章及第五章,黄立峰编写了第四章、第六章第一节及第七章。孙建中高级工程师审核了全稿。在编写过程中还得到了许多同志的热情支持和帮助,并提出不少宝贵的意见,在此,我们表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,加上有关病鱼材料仍感不足,书中错漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

1997年7月

第一版前言

本教材是根据高等教育出版社的要求编写的。全书共分七章，较系统地阐明了我国饲养的淡水鱼类的病毒病、细菌病、真菌病、寄生虫病和非寄生性病的症状、病原体、流行情况及防治方法，对鱼体免疫、免疫方法在鱼病防治中的应用及鱼病的检查、诊断方法也作了叙述。本书所涉及的内容实用、新颖，适合农村中等职业技术学校师生及水产养殖工作者参考。

本书由陈锦富主编，杨海峽、黄立峰参加编写。其中，陈锦富编写了绪论、第三章、第六章第二节至第九节及附录，杨海峽编写了第一章、第二章及第五章，黄立峰编写了第四章、第六章第一节及第七章。韩茂森同志审核了全稿。在编写过程中还得到了许多同志的热情支持和帮助，并提出了不少宝贵的意见，在此，我们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，错误在所难免，希望读者不吝指正。

编 者

1991年9月

目 录

绪论	1
第一章 鱼病基础知识	4
第一节 鱼病发生的原因和条件	4
第二节 鱼类病原体的基本特征	9
第三节 鱼病的病原来源和传播方式	13
第四节 鱼病的类型和病程	15
第五节 基本病理过程	19
第二章 鱼病防治常用的药物	23
第一节 药物的基本作用和给药方法	23
第二节 常用鱼药简介	28
第三章 鱼病的预防	47
第一节 控制和消灭病原体	47
第二节 增强鱼类抗病能力	53
第三节 鱼类人工免疫	56
第四章 鱼病的检查和诊断	60
第一节 发病鱼塘现场调查	60
第二节 肉眼检查	62
第三节 显微镜检查	64
第四节 鱼病诊断新技术	65
第五章 鱼类微生物病的防治	69
第一节 病毒性鱼病	69
第二节 细菌性鱼病	76
第三节 真菌性鱼病	87
第四节 菌藻性鱼病	94
第六章 常见鱼类寄生虫病的防治	97
第一节 原生动物病	97

第二节	单殖吸虫病	127
第三节	复殖吸虫病	131
第四节	绦虫病	135
第五节	线虫病	139
第六节	棘头虫病	141
第七节	鱼鲙病	144
第八节	钩介幼虫病	145
第九节	甲壳动物病	146
第七章	鱼类其他病害的防治	155
第一节	水质不良引起的病害	155
第二节	温度变化引起的病害	158
第三节	食物缺乏引起的病害	159
第四节	生物引起的病害	160
第五节	化学物质引起的鱼中毒	169
第八章	水产经济动物病害的防治	174
第一节	金鱼的病害	174
第二节	鳊鱼的病害	179
第三节	鳊鱼常见疾病	192
第四节	加州鲈鱼常见疾病	195
第五节	黄鲮常见疾病	197
第六节	淡水白鲳常见疾病	199
第七节	对虾的病害	201
第八节	罗氏沼虾常见疾病	208
第九节	中华绒螯蟹的病害	209
第十节	中华鳖的病害	212
第十一节	牛蛙的病害	218
第十二节	淡水珍珠蚌的病害	221
附录 1	鱼病实验室常用设备名录	227
附录 2	鱼池面积和水体计算法	228
附表 1	常见鱼病发病季节、肉眼鉴别症状表	230
附表 2	鱼病检查记录表	232

附表 3 渔业水域水质标准	232
参考文献	234

绪 论

一、“鱼病防治”与其他学科的关系

“鱼病防治”是一门综合性的应用学科，主要研究鱼类疾病发生的病因、流行情况以及防治方法，从而为养鱼生产服务。

鱼病的发生往往是受到一些生物性病原体的传染和侵袭而造成的。我们分析发病的原因，了解病原体的生物学特性，就要有动物学、微生物学、寄生虫学等方面的知识。如果需要进一步研究病原体的致病性，就需要有解剖学、流行病学等方面的知识。只有这样，才能确切地阐明病原体寄生鱼类的种名、部位、病理变化的情况，作出正确的诊断，提出切实可行的防治措施。

另外，鱼类不能脱离周围环境而孤立地生存。鱼类的生命活动过程就是鱼类与周围环境条件不断相互作用的过程。所以，具备水化学知识是至关重要的，它是发现病因的依据之一。在探索有效的新药物方面，还必须具备一定的药理学知识。

鱼病的预防工作又总是与养鱼技术的改进相结合的，鱼病的治疗措施，也必须在熟知养殖技术的基础上才能提出。因此，作为一名鱼病防治工作者，必须同时具有一定的鱼类养殖学的知识。

二、我国鱼病防治的发展概况

鱼病防治是在养鱼生产的推动下，在科学实践的基础上，逐步形成和发展起来的。

据考证，大约在公元前460年，春秋战国末期范蠡根据当时劳动人民的养鱼经验，写出了《养鱼经》。《养鱼经》中强调了养鱼环境条件必须适合于鱼类的生活习性，使它们能健康地像在天然的江

河湖泊中生活一样。这些见解,在近代养鱼防病技术上,仍具有重要意义。

宋代苏轼在《物类相感志》中记载了一种鱼病:“鱼生白点名虱,用枫杨树皮投水中则愈。”当然,那时人们对于鱼类寄生虫的知识是贫乏而肤浅的。苏轼所称的虱并不是真正的虱。明代徐光启的《农政全书》中写到:“池瘦伤鱼令生虱。……鱼虱如小豆大,似团鱼。凡取鱼见鱼瘦,宜细检视之。有,则以松毛遍池中浮之则除。”这里的记述就比苏轼讲的详细一些。《农政全书》中所称的如小豆大,似团鱼的寄生虫才是真正的虱。这反映了明代人们关于鱼病的知识较宋代已有明显的进步。

明代田艺衡在《留青日札》中记载说:“鱼食巴豆而浮。”这是描述鱼对药物反应的记载。

我国养鱼历史很长,关于鱼病的各种记载也很丰富。不过,这些知识大体上只是停留在经验阶段。从20世纪20年代开始,我国一些生物学者、养鱼工作者开始引进外国的鱼病学知识,并对我国鱼类寄生虫进行了零散的研究工作,但未能开展鱼病的系统研究。

新中国成立以后,鱼病防治的工作受到了国家的重视,《全国农业发展纲要》(1956—1967)首先将鱼病防治列入议事日程。《全国农业发展纲要》第19条指出:“……利用一切可能养鱼的水面,发展淡水养殖业。加强培育优良鱼种和防治鱼瘟的工作。”从此鱼病作为一门独立的学科得到了很大的发展,并进入了系统研究阶段。50年代,解决了当时淡水养殖鱼类常见的危害较大的15种寄生虫病、4种细菌性鱼病和1种真菌性鱼病。60年代,开展了寄生虫生态学方面的研究,同时在全国范围内开展鱼类寄生虫的区系调查。70年代又开始了鱼类免疫学、鱼类病毒学、病理学、药理学和鱼类肿瘤的研究。从80年代到90年代是我国鱼病研究发展最快的阶段。随着水产养殖生产空前高速的发展,不仅要求鱼病科学工作者要继续深入研究传统养殖鱼类的疾病及其防治技术,而且要求扩大研究范围,如虾类、蟹类、贝类、爬行类、两栖类等新养殖

品种的疾病。

迄今为止,绝大多数寄生虫病的病原和发病机理已经弄清,并且掌握了有效的防治方法;已对 30 多种细菌性疾病有了较深刻的认识,而且在诊断和防治上也有了较大的进步;对于病毒性疾病的研究工作,已从机体水平发展到细胞水平和分子生物学水平,从而为进一步研究、诊断、预防和治疗创造了条件。

科学的发展是无止境的。水产动物疾病防治的知识也和其他所有的科学知识一样,需要不断发展,不断进步。新的养殖品种在不断增加,新的疾病还在不断被发现,老的疾病的研究也还需要进一步深入,防治技术还要继续改进,还有更多的问题有待解决。如近年来出现的主要淡水养殖鱼类细菌性败血症、对虾病毒性暴发病以及鳊鱼的病毒和细菌性疾病等都给生产造成了巨大的损失。因此,我们不仅要继续对水产动物疾病进行深入研究,努力研究生产中迫切需要解决的问题,在为生产服务的同时发展鱼病防治这门科学,而且也需要加强水产动物疾病学知识的推广和普及工作。

第一章 鱼病基础知识

在自然环境中,任何生物为了生存,都必须与外界环境相接触、相适应,并在漫长的进化过程中,获得相对的抵抗恶劣环境或环境变化的能力。鱼类生活在水中,其生活环境就是水体,若环境发生了它们不能适应的变化,如水温、水质的骤变,有毒物质的进入,致病生物的传染和侵袭等,就会在不同程度上破坏其正常的生活秩序,使其生理机能出现障碍,引起鱼体在生理学或解剖学上的不正常变化,于是就发生了鱼病。据此,可以认为:鱼类患病是由于机体内在因素和外界环境因素发生矛盾的结果。鱼病正是病因作用于鱼体,使机体正常活动被扰乱,代谢失调,发生病理变化的一种生命活动现象。

第一节 鱼病发生的原因和条件

能使鱼类发病的原因很多,归根到底,是环境与鱼类二者之间相互作用的结果。也就是说,当外界环境的作用超过了鱼体内在因素的适应能力时,鱼类就会发生各种不同的疾病。也只有了解鱼病发生的原因,我们才有可能制定各种防治措施。

一、鱼类致病的环境因素

能使鱼类致病的外界因素很多,可概括为生物因素、理化因素、人为因素三个方面,前二者是主要的,而后者往往又有促进前二者的作用。因此,在生产实践中,常综合交错,很难严格区分。

(一) 生物因素

鱼病大多是由各种病原生物感染或侵袭而引起的。因致病方

式的不同,这些能引起鱼病的生物,分别称为鱼类的病、虫、害。目前已知的鱼类病虫害已有 200 多种,它们有的在各养鱼地区经常出现,有的则具有区域性,或只在特定条件下发病。因而生物因素——病原生物的存在,是鱼类致病的最重要的环境因素之一。

致病生物一般可分为三大类:

1. 传染类生物。当病毒、细菌、真菌等感染鱼体后,即可引起各种传染性疾病,通称微生物病。这类疾病的特点是发病快、来势猛、死亡率高,是鱼类的主要疾病。如草鱼出血病,草鱼、青鱼的烂鳃病、肠炎病,鲢、鳙、鳊、鲫的细菌性败血症,以及各种类型的鳃霉病、肤霉病等。

2. 侵袭类生物。当原生动物、吸虫、绦虫、线虫、棘头虫、甲壳类等动物性病原体侵袭鱼体后,即可引起各种侵袭性疾病,习惯称寄生虫病。如可侵袭多种鱼类,尤其是幼鱼的车轮虫病、小瓜虫病、指环虫病,侵袭草鱼的绦虫病,侵袭鲢、鳙、草鱼的中华鱼蚤病和锚头蚤病等,都是常见的寄生虫病。

3. 敌害类生物。凶猛鱼类、吃鱼的鸟、水蛇、水老鼠等可直接吞食养殖鱼类及其幼鱼;水生昆虫及其幼虫,如龙虱和水蜈蚣、田鳖、水斧虫等均可伤害幼鱼;甚至青泥苔、水网藻等亦可困死幼鱼。这些都是养殖鱼类的敌害,同时它们又是多种致病生物的携带者,不可等闲视之。

(二) 理化因素

鱼类是变温动物,因而水体的各种理化因素对鱼类的的生活、生长、繁殖具有特殊的作用。影响最大的是水温、溶解氧、酸碱度以及水中的化学成分、有毒物质及其含量的变化等。

1. 水温。不同种类的鱼及其不同的发育阶段,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。水温升高,鱼类呼吸频率增快,代谢作用增强,耗氧量增大,若辅以充足的饵料,鱼类会加快生长;水温下降则相反。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 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内的温差,6cm左右的小鱼种能适应 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内的温差,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,鱼类对饵料的利用率亦高。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,就会严重浮头,以致窒息死亡,即俗称的“泛塘”。但溶解氧亦不宜过高,当达到过饱和时,就会产生游离氧,形成气泡上升,会引起鱼苗、鱼种的气泡病。

3. 酸碱度。大多数鱼类对水的酸碱度有较大的适应能力,但以pH值为 $7\sim 8.5$ 最适宜。偏酸的水一般不利于养鱼,一些酸性土壤的山区,养鱼池水的pH值常在 $5\sim 6.5$ 之间,养殖鱼生长缓慢,体质瘦弱,极易发病,尤其易患打粉病。

4. 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径流,如Na,K,Ca,Fe,Mg,Al等常见元素和 SO_4^{2-} , NO_3^- , PO_4^{3-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , SiO_3^{2-} 等阴离子,是生物体生活、生长的必需成分;而Hg,Zn,Cr等元素,当其为微量时,能促进生物体的生长和发育,若含量超过一定限度,就会毒害鱼类。至于一些有机农药和厂矿废水中,往往含有较大量的有毒物质,一旦进入水体,会使渔业受到巨大损失。为了保障渔业生产的稳定和发展,国家专门制定了《渔业水域水质标准》(见附表3),由水产和渔政部门监督执行。

(三) 人为因素

在渔业生产中,由于管理和技术上的种种原因而诱发的鱼病,统称为人为因素致病,主要表现为:

1. 削弱鱼类的体质,降低抗病力。

(1) 放养密度不恰当 在池塘里,每尾鱼均占有并利用一定

的空间(水体),若放养密度过大,容易引起缺氧和缺饵,既恶化了生态环境,又加剧了生存竞争,其结果是鱼体生长差异大,部分鱼体瘦弱,抗病力下降,一旦病原体进入,就会发病以致死亡。

(2) 混养比例不合理 鱼类混养的目的在于合理利用水体和饵料,如果比例失当,则由于食物链的关系,出现争食现象。当鲢、鳙混养时,如鳙的比例超过某一限度,浮游动物就会供不应求而使鳙缺饵、营养不良,导致抗病力下降。

(3) 饲养工作不正常 饲养管理水平的差异,不仅影响鱼的产量,而且与鱼病密切相关。投饵不匀,时投时停、时多时少,使鱼饥饱失常,不仅鱼群体质下降,而且极易诱发草鱼的肠炎。

(4) 技术操作不细致 在拉网捕鱼、分池并塘及苗种运输过程中,往往因操作不慎、动作粗糙,给鱼体造成不同程度的创伤,如鳍条断裂、鳞片脱落、皮肤擦伤等,如未及时处理,这些创伤就给病原体的入侵敞开了门户,极易引起继发性感染。

2. 有毒物质的进入,促使环境恶化。

(1) 有毒废水的排入 许多厂矿在其生产过程中,常有大量废水排出,其中往往含有大量的有毒物质,如未经净化处理,直接排入渔业水域,必然会使鱼类中毒。如硫化物、砷化物、酚类、有机农药、石油、强酸类、强碱类、重金属盐类等,均可使环境恶化。轻则污染水质,诱发鱼病,或使鱼肉变味,以致不堪食用;重则造成大量死亡。

(2) 水质底质的恶化 鱼池经长期养鱼,池底淤泥过多,如不清理,有机物耗氧量将增大,高温季节极易因缺氧而泛塘;淤泥中的营养物质不仅是细菌的培养基,而且是寄生虫及虫卵的避难所。草料、食物残渣等有机物在缺氧条件下,会产生大量有机酸、氨和硫化氢等,使水质酸化,抑制了鱼类生长,削弱其抗病能力,使其易患鱼病。

3. 管理不善,病原体得以传播。

(1) 使用污染的饵、肥 一些单位直接施用变质、腐败的饵料

和未经充分发酵的草食性动物粪便,将所携带的大量微生物直接投入鱼池,使病原体得以传播。

(2) 病鱼尸体任意丢弃 一些发病将死或已死的鱼未及时捞出,或虽已捞出而未经深埋,任意丢弃,使其所携带的病原体得以传播。

(3) 排、注水处理不当 引用已被病原体污染的水源,将发病鱼池的池水任意排放,不作处理,以致扩大污染,甚至污染水源,使病原体传播蔓延。

二、鱼类致病的内在因素

鱼类在一定环境条件下,在致病生物影响下,是否发病,与鱼群本身的易感性和抗病力有密切关系,易感鱼群和体弱鱼的存在是疾病发生的必要条件,实质上是缺乏免疫力所致。

(一) 种群因素

各种生物对某些疾病,特别是微生物病常有“种”的不感受性,称非特异性免疫。这种免疫能力与生物的进化有关,其作用是较为广泛的。鱼类亦不例外,如鲢、鳙不感染或极少感染细菌性肠炎,也不会发生草鱼出血病;同样草鱼很少感染多态锚头蚤。

(二) 个体因素

同一种群中,不同个体对疾病有不同的感受性,这种能力与个体的健康状况,亦可能与其遗传因子有关,通称特异性免疫,包括种属免疫、先天获得被动免疫、病后免疫和人工接种免疫等。在同一口池塘中的同种、同龄鱼中,通常健康鱼不易患病,体弱鱼易患病。

(三) 年龄因素

某些疾病的发生和消亡与鱼的年龄有关,或仅仅在某个年龄段才患某种疾病。如白头白嘴病通常只在6cm以下的幼鱼中发病,九江头槽绦虫仅使10cm以下的草鱼种发病,当年鲤鱼不发生痘疮病。实际上,还可能与其免疫能力(特异性免疫和非特异性免