

淡水渔业种养殖技术丛书

丛书主编 / 赵永彪 黄全福 康进喜



淡水养殖鱼病防治技术

主编 / 吴旭东 李 力 王晓奕

DANSHUIYANGZHUYUBINGFANGZHISHU



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

淡水渔业种养殖技术丛书

淡水养殖鱼病防治技术

主编 / 吴旭东 李 力 王晓奕

DANSHUIYANGZHIYUBINGFANGZHISHU



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

淡水养殖鱼病防治技术 / 吴旭东, 李力, 王晓奕主编. — 银川: 宁夏人民出版社, 2009. 10

(淡水渔业种养殖技术丛书/赵永彪, 黄全福, 康进喜主编)

ISBN 978-7-227-04319-5

I. ①淡… II. ①吴…②李…③王… III. 淡水鱼类—鱼病—防治 IV. ①S943.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 197326 号

淡水养殖鱼病防治技术

吴旭东 李 力 王晓奕 主编

责任编辑 吴月霞 屠学农

封面设计 晨 皓

责任印制 来学军

黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社 出版发行

出 版 人 杨宏峰

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.nxcbn.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏捷诚彩色印务有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 5.75

字 数 130 千

印 数 5100 册

版 次 2009 年 11 月第 1 版

印 次 2009 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-227-04319-5/S·272

定 价 13.00 元

版权所有 翻印必究

《淡水养殖鱼病防治技术》编委会

主 编 吴旭东 李 力 王晓奕

主 审 许志扬 杨 欣 赵红雪

编写人员 王登科 许志扬 杨 欣 赵红雪 邱小琮

张 锋 杨英超 王远吉 郑岚萍 张宝奎

范金成 杨 锐 杨明忠 连总强 宋 琨

朱小平 苟金明 马建立 曹根宝 于清清

孙艳玲 张文静 汪宏伟 李志高 张子龙

前 言

近年来,随着水产养殖业迅速发展,养殖品种日益增多和养殖密度逐渐增大,区域间水产苗种的交流日益频繁,水产养殖病害种类不断增多,危害程度日益严重,直接影响水产养殖业健康、稳定和可持续发展。鱼病防治是水产养殖安全的重要保障。因此,养殖者不仅需要提高养殖技术,更需要学习鱼病防治的一般知识、综合预防技术、诊断方法、常用无公害药物的性质及作用和科学使用方法,做到科学养殖与科学防病,以确保水产养殖安全和效益。

本书参考了大量水产行业专家、学者的著作和论文,结合编者生产实际经验,全面阐述鱼病防治的一般知识、鱼病综合预防技术、鱼病防治常用无公害药物、鱼病诊断与防治技术,并根据引起鱼病的病原体,具体分类叙述了微生物病害防治、寄生虫病害防治及水质不良、温度变化、水生生物引起的病害特征、流行情况、诊断和防治方法。

本书深入浅出,通俗易懂,指导性和实用性强,可作为

科技工作者、农技推广人员和广大农民的学习培训教材，也可作为高等院校的教学参考书。由于编者水平有限，时间仓促，疏漏和不妥之处在所难免，敬请批评指正。

编者

2009 年 7 月

Contents 目 录

第一章 鱼病防治一般知识	001
第一节 鱼病发生的原因和条件	001
第二节 鱼病病原的基本特征	008
第三节 鱼病种类及传播途径	013
第二章 鱼病综合预防	019
第一节 改善生态环境	020
第二节 提高鱼体的抗病力	021
第三节 控制和消灭病原体	024
第三章 鱼病检查与诊断	031
第一节 现场调查	031
第二节 鱼病检查	035
第三节 鱼病诊断	039
第四章 鱼病防治常用药物及使用方法	044
第一节 药物基本作用和用药原则	044
第二节 用药方法	048
第三节 常用无公害药物	052
第五章 微生物病害防治	070
第一节 病毒性鱼病	070
第二节 细菌性鱼病	076
第三节 真菌性鱼病	093

099	第四节 菌藻性鱼病
101	第六章 寄生虫病害防治
101	第一节 原生动物病
118	第二节 单殖吸虫病
122	第三节 复殖吸虫病
127	第四节 绦虫病
132	第五节 线虫病
135	第六节 棘头虫病
136	第七节 鱼蛭病
138	第八节 钩介幼虫病
139	第九节 甲壳动物病
147	第七章 其他病害防治
147	第一节 水质不良引起的病害
151	第二节 温度变化引起的病害
152	第三节 食物缺乏引起的病害
153	第四节 水生生物引起的病害
159	第五节 化学物质引起的中毒
164	附录
164	一、常见鱼病发病季节、肉眼鉴别症状表
166	二、常用渔药混合使用表
166	三、某些养殖品种对药物的敏感简表
167	四、渔用药物剂量
168	五、药物用量计算方法
170	六、无公害渔用药物使用准则
174	七、渔业水质标准
175	参考文献

第一章 鱼病防治一般知识

在自然环境中,任何生物为了生存,都必须与外界环境接触、相适应,并在漫长的进化过程中,获得相对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,若环境发生了变化,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鱼类正常的生活秩序,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,导致发生鱼病。由此可见,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

鱼生活在水中,环境条件比较复杂。引起鱼类发病的原因很多,如池塘不清整,腐殖质过多,水质败坏;放养的鱼苗、鱼种未经消毒,带进了病原微生物和寄生虫;投喂的饲料不清洁,不新鲜;投喂饲料不定量,忽多忽少,使鱼饥饱不定;食场不消毒,残饵不捞除,造成腐

败分解;鱼病流行季节前不注意用药物预防;病鱼和死鱼没有及时清除,到处乱扔;拉网、放养和运输鱼苗、鱼种过程中操作不慎,使鱼体受伤;使用带有病原的水桶、捞海、网具;鱼种放养过密,生长不匀;鱼苗下塘时,温差太大等。所有这些因素,都为病原体的感染或侵袭鱼体创造条件。

了解鱼类发病的原因和病原体,对于采取积极措施,加强饲养鱼类的日常管理,增强鱼体抵抗疾病的能力,控制病原,预防鱼病的发生,发展养鱼生产有着重要的意义。

一、鱼体、病原、池塘环境三者之间的关系

鱼类是不能离开水而生存的。但是,水并不一定能保障鱼类的生命,因为鱼和所有的生物一样,必须与生活环境和谐统一,鱼的生活环境就是水体。鱼要生活,一方面要求有良好的环境,另一方面则需要有适应环境的能力。养殖水体,由于为了达到高产的目的,其环境条件大多是由人为因素控制的,对养殖鱼类来说,具有强制性,如果生活环境发生不利于鱼类的变化,或者鱼体机能因其他原因引起了变化而不能适应环境条件时,就会影响到鱼体的生长、发育和健康,就为病原的侵害提供了可乘之机。

鱼病病原体主要营寄生生活,它们是水生生物中的特殊成员,每一类病原体的生命周期中,均须经过繁殖、传播、侵袭、寄生、发育等各个环节。因此,必须与水环境发生关系。如若这些环境条件不利于病原体的繁衍或发育,疾病就难以发生。

还应当指出的是,养殖水域中,由于诊断、防治等均是以一个养殖单位,如鱼池、网箱等为衡量标准,也是以群体的发病率、防治率为依据,故鱼病发生的判断,是以一个养殖水体为单位的。但鱼病发生的原因还涉及到养殖水体以外的环境,否则难以回答病来自哪里,如何进入养殖水体等问题。

由此可见,鱼病发生的原因是由病原、环境条件、鱼类三者之间相互作用的结果,只有了解鱼病发生的原因,才有助于我们制定预防和控制措施。

二、鱼类疾病发生的环境因素

能使鱼类致病的外界因素很多,可以概括为理化因素、生物因素、人为因素三个方面。

1. 理化因素

鱼类是变温动物,因而水体的各种理化指标对鱼类的生活、生长、繁殖具有特殊的作用。影响最大的是水温、透明度、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)物理因素 主要为水温和透明度。不同种类的鱼及其不同的发育阶段,对水温有不同的要求。水温直接影响水中细菌和其他水生生物的代谢强度。在最适温度范围内,细菌和其他水生生物生长繁殖迅速,同时细菌分解有机物质较无机物的作用大大加强,因而能提供更多的无机营养物质给浮游植物利用,制造新的有机物。使水中各种饵料生物都得以加速繁殖,养殖水体的物质循环强度也随之提高。一般随着温度升高,病原体的繁殖速度加快,鱼病发生率呈上升趋势,但个别喜欢低温的病原体种类除外,如水霉菌、小型点状极毛杆菌(竖鳞病病原)等。水温突变对幼鱼的影响更大,如初孵的鱼苗只能适应 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内的温差,6厘米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死亡。

(2)化学因素 水化学指标是水质好坏的主要标志,也是导致鱼病发生的最主要因素。在养殖池塘中主要为溶解氧、pH值、非离子氨、亚硝酸盐和硫化氢。

溶解氧 水中溶解氧为鱼类生存所必需。水中溶解氧主要来自水中浮游植物光合作用,水中浮游植物量的多少决定了溶解氧的

多少。浮游植物因不同的种类而使水呈现不同的颜色,肉眼观察,浮游植物量大,则水色较浓,淡绿色、绿色、褐色、黄绿色的水,浮游植物量较大,一般不会缺氧;白色、灰色、灰黑色的水,浮游植物量较小,容易缺氧。一般情况下,溶解氧需在 4 克 / 立方米以上,鱼类才能正常生长。实践证明,溶解氧含量高,鱼类对饵料的利用率高,饵料系数较低。当溶解氧低于 2 克 / 立方米时,一般养殖鱼因缺氧而浮头,长期浮头的鱼食欲较差,生长不良,饵料系数较高,鱼体抵抗力差,极易感染烂鳃病;当溶解氧低于 1 克 / 立方米时,就会严重浮头,甚至“泛塘”。但溶解氧也不易过高,当达到饱和时,就会产生游离氧,易引起鱼苗、鱼种的气泡病。

pH 值 大多数鱼类对水的酸碱度有较大的适应能力,最适宜的范围为弱碱性,即 pH 值在 7~8.5 之间,pH 值超出一定范围,会直接造成养殖水生生物的死亡,高限为 9.5~10,低限为 4~5。北方盐碱地水域 pH 值较高,养殖鱼类有较大的耐碱性,但鱼苗培育受到较大影响,鱼苗成活率较低。pH 值小于 7 时极易感染各种细菌性鱼病。实践证明鱼在酸性(pH 值小于 5.5)条件下,水体中鱼类对传染性鱼病特别敏感,呼吸困难,即使水中不缺氧,对饲料的消化率也低,生长缓慢,体质瘦弱,极易发病,尤其易患打粉病。

非离子氨 水质检测中的氨氮指标,是衡量养殖水体水质好坏的重要指标。当氨溶于水,其中一部分氨与水反应生成铵离子,一部分形成水合氨,也称非离子氨。水环境中非离子氨过高会抑制鱼体内代谢生成的氨向水体扩散排出,积累在鱼体内。非离子氨有相当高的脂溶性,能穿透细胞膜毒害细胞,最终可损害鳃、皮肤黏膜、肝等组织,因此,非离子氨对鱼虾有很强的毒性。轻者养殖鱼类食欲较差,重者引起烂鳃。根据国家环保总局和国家质量监督检验检疫局 2002 年发布的《地表水环境质量标准 GB3838-2002》中水域

功能和标准分类,鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等水域执行Ⅱ类水标准;鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域执行Ⅲ类水标准。Ⅱ类水基本项目氨氮标准限值为 0.5 克 / 立方米,Ⅲ类水基本项目氨氮标准限值为 1.0 克 / 立方米。养殖水体氨氮浓度达到 0.5 时就会引起鱼虾的慢性应激反应,达到 1.0 时会引起鱼虾急性应激反应。非离子氨与 pH 值、水温的高低密切相关,pH 值、水温越高毒性越大,高温季节、午后水温较高时,鱼出现摄食减少,即可检测水体氨氮指标。

亚硝酸盐 亚硝酸盐对鱼虾的毒性较强,虾蟹类甲壳动物对亚硝酸盐的敏感性比鱼类要高得多。亚硝酸盐由鳃部、皮肤等黏膜进入血液,可使正常的血红蛋白氧化成高价血红蛋白,失去生物活性功能,出现组织缺氧,严重时导致死亡。亚硝酸盐中毒后的症状:厌食;游动缓慢,反应迟钝;呼吸急速,经常上水面呼吸;体色变深,鳃丝呈暗红色。淡水养殖水体要求亚硝酸盐含量应在 0.2 克 / 立方米以下。

硫化氢 硫化氢是一种有毒物质,对鱼类有极强的毒性。同时,它的氧化还要消耗水中氧气,1 毫克硫化氢被氧化需消耗水中 1.4 毫克的氧。因此,在产生硫化氢的水体中,溶氧量会迅速下降。

2. 生物因素

与鱼病发生率关系较大的为浮游生物和病原体生物。常将浮游植物生物量过高或种类不好(如蓝藻、裸藻过多)作为水质老化的标志,浮游植物生物量过高、到衰老期或大批死亡,会败坏水质,引起水体缺氧,并引发病原体的大量繁殖,鱼病的感染机会增加,鱼病的发生率提高。同时中间寄主生物的数量高低,也直接影响相关疾病(如桡足类会传播绦虫病)传播速度。

3. 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) 鱼类的体质下降,抵抗力减弱

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,同时,养殖鱼类密度过大,排泄量加大,既恶化生态环境,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,就会发病以至于死亡。

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,如果比例失调,则由于食物链的关系,出现争食现象,造成缺饵、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,造成鱼群体质下降,饲料质量不符合标准或投喂发霉、变质的饲料,极易诱发草鱼的肠炎。

④技术操作不细致 在精养池塘,人为因素的加入大大地加速了鱼病的发生,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,这些创伤就会给病原体的入侵开了门户,极易引起继发性感染。所以精养池塘的鱼病发生率高,防病、治病工作也更为重要。

⑤用药不当 现行水生动物防疫体系不健全,滞后于水生动物防疫工作的需要,同时职业兽医制度及兽医处方制度尚未建立,缺乏鱼病诊断手段,加上渔农科学用药、安全用药的意识差,在没有正确诊断的情况下,病急滥用药,给疾病防治增加了难度。

(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。硫化氢、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,以至于不堪食用;重则造成大量死亡。

②水质底质的恶化 鱼池经长期养鱼,食物残渣、粪便积累过多,池底淤泥加厚,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 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带入鱼池,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,以致扩大污染水源,使病原体传播蔓延。

三、鱼类疾病发生的内在因素

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,鱼的品种和体质是鱼病发生的内在因素,是鱼病发生的根本原因。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。一般杂交的品种较

纯种抗病力强,当地品种较引进品种抗病力强。体质好的鱼类各种器官机能良好对疾病的免疫力、抵抗力都很强,鱼病的发生率较低。鱼类体质也与饲料营养密切相关,当鱼类的饲料充足,营养平衡时,体质健壮,较少得病,反之鱼的体质较差,免疫力低,对各种病原体的抵御能力下降,极易感染而发病。同时在营养不均衡时,又可直接导致各种营养性疾病的发生,如瘦背病、脂肪肝等。

1. 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。鱼类也不例外,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。

2. 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。

3. 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6厘米以下的幼鱼中发病,九江头槽绦虫仅使10厘米以下的草鱼种发病,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疫)有关。

第二节 鱼病病原的基本特征

能使鱼类致病的病原体虽然种类繁多、形态各异,但概括起来,

分为微生物和寄生虫两大类，并由其引发传染性和侵袭性两大类疾病。

一、传染性鱼病的病原体特征

传染性鱼病的病原体是微生物，主要包括病毒、细菌和真菌。这些病原体大致具有下列特征。

1. 具有很大的变异性

这种变异性通常表现为病原体的生活方式可随环境的改变而改变，随之而来的则是生化和毒力——致病力的改变。

(1) 因环境而改变其生活方式 许多种鱼类病原体对生存环境的适应能力极强。水霉和一些气单胞菌不仅可以从病鱼体中分离出，也可以从健康鱼的体表或体内分离出，甚至可以从水体、底泥和螺蛳体内分离出。例如，水霉菌本是典型的腐生菌，它广泛存在于水体中，不感染健康鱼，但如鱼体有创伤，水霉菌即可感染并改营寄生生活。

(2) 因条件而改变其致病力 有些微生物可常年在鱼体内生长、增殖，但并不一定致病，有些只在一定温度条件下，毒力增强才使鱼致病。例如，草鱼出血病病毒在 24℃ 以下呈隐性感染，鱼不发病；24℃ 以上对当年草鱼种有很强的致病力。一些嗜水气单胞菌亦是这样，平时不发病，当条件改变时，就会变成致病菌。

2. 具有很强的适应性

(1) 对酸碱环境的高度适应 许多致病菌对酸碱环境都有较高的适应能力，如赤皮病的病原体——荧光假单胞杆菌，在 pH 值为 5~11 的范围内都能很好地生存。许多种病毒对酸碱环境更具有极强的适应能力。例如，常规的生石灰和漂白粉清塘，都杀不死草鱼出血病病毒。

(2) 对温度的广泛适应 许多致病菌对温度亦有广泛的适应能