



绿色农业原色图谱丛书
动物疾病诊治系列

鱼病诊治 原色图谱

王健华 张超峰 郭江涛
弓飞龙 张友凡 编著

鱼病症状和病理照片的详细剖析
临床诊断技术的细致讲解
常见鱼病的合理治疗方案

绿色农业原色图谱丛书
动物疾病诊治系列

鱼病诊治原色图谱

王健华 张超峰 郭江涛 弓飞龙 张友凡 编著

河南科学技术出版社

· 郑州 ·



图书在版编目(CIP)数据

鱼病诊治原色图谱/王健华等编著. —郑州:河南科学技术出版社, 2011.10
(绿色农业原色图谱丛书·动物疾病诊治系列)
ISBN 978-7-5349-5226-5

I. ①鱼… II. ①王… III. ①鱼病—诊疗—图谱 IV. ①S942-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第162005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 65788631

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:杨秀芳 申卫娟 编辑信箱:hnstpnys@126.com

责任编辑:田 伟

责任校对:丁秀荣

封面设计:张 伟

版式设计:崔彦慧

责任印制:张 巍

印 刷:河南省瑞光印务股份有限公司

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:190 mm×210 mm 印张:4 字数:100千字

版 次:2011年10月第1版 2011年10月第1次印刷

定 价:16.00元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。

前言

养殖鱼类的健康问题关系着人民群众的身体健康。每年因鱼病产生的各种问题，给很多水产养殖单位和个人造成了很大损失，也造成了养鱼成本的增加。科学养殖是健康养殖的重要措施，正确诊断鱼病、科学用药是健康养殖的重要保证。如何准确诊断鱼病是治疗的关键。鱼病诊断技术已有了很大的发展，借助显微镜、水质快速分析盒等，可以显著提高诊断率。但目前鱼病的诊断主要还是依靠广大水产病害防治人员和水产养殖人员根据病鱼外观，凭经验来判断。因此，出版图文并茂、实用性强的鱼病诊治图谱对提高广大水产从业者的鱼病诊断准确率，对健康养殖和提高养鱼效益都有重要意义。

本书收录了目前最常见的由病毒、细菌、寄生虫和其他原因引起的淡水鱼鱼病。书中的照片是作者和同事们近年来在工作中拍摄的，也采用了《鱼病诊断与防治手册》中的一些手绘图。全书对每种鱼病的病原体、症状、流行情况、防治方法作了浅显易懂的细致介绍。同时按照“以防为主、防重于治”的原则，重点对鱼病发生的原因、来源、传播方式，鱼病的诊断步骤与方法，鱼病的预防措施等作了详细介绍。俗话说“养鱼先养水”，该书总结了不同水色对养鱼的影响，哪种水色适合养鱼，哪种水色会引起鱼类发病等，并介绍了一些简易快速的水质检测办法。本书是作者20年来实际工作经验的总结，书中介绍的治疗方法严格按照国家出台的无公害养殖规程中的用药规定，使用量可以根据水质和发病程度增减或隔天加强。该书适合广大水产工作者阅读，同时也可供普通养鱼者参考。

尽管我们在编写中作了很多努力，但由于资料收集还有所欠缺，一些鱼病没有列入本书，一些名特优品种的鱼病也未涉及，希望在今后的工作中，逐步修订和完善。由于作者水平有限，书中可能存在错误和不足之处，敬请广大读者和专家批评指正。

编者

2011年7月

目 录

一、鱼病发生的原因和条件/1

- (一) 自然环境因素的影响/1
- (二) 人为因素的影响/3
- (三) 生物因素的影响/3
- (四) 鱼病的传染来源和传播方式/3

二、鱼病诊断的步骤和方法/6

- (一) 现场调查/6
- (二) 鱼体检查/7
- (三) 诊断鱼病时注意事项/10

三、鱼病预防的措施和方法/11

- (一) 清整池塘/11
- (二) 做好养殖管理/12
- (三) 加强水质调控/15
- (四) 药物预防/27

四、常见鱼病及治疗/32

- (一) 传染性疾病/32
- (二) 寄生虫性疾病/44

(三) 藻类引起的疾病/53

(四) 不良水质引起的疾病/56

五、常用药物介绍/59

(一) 抗微生物药/59

(二) 杀菌消毒药/60

(三) 杀虫药/63

(四) 中草药/66

(五) 环境改良剂/68

(六) 调节水生动物代谢及生长药物/71

(七) 鱼用药物的休药期和禁用鱼药/72

六、施药方法/77

(一) 提高鱼病治疗效果的措施/77

(二) 影响鱼药药效的因素/80

(三) 用药的误区/81

七、名贵鱼类用药禁忌/89

(一) 甲壳类/89

(二) 无鳞鱼/89

(三) 特种水产养殖品种/90

一、鱼病发生的原因和条件

（一）自然环境因素的影响

造成鱼类生病的自然环境因素很多，主要有以下几个方面：

1. 物理因素

（1）水温：鱼类是水生变温动物，在正常情况下，它的体温是随外界水温的变化而变化的。如果外界水温突然剧变，鱼类难以适应，就会造成死亡。如在鱼苗运输过程中和鱼苗下塘时，要求水温变化不超过 2°C ；鱼种下塘时，要求温差不超过 5°C ，温差过大，就会引起鱼苗大量死亡。各种鱼类在不同的发育阶段，对水温均有一定的要求。长期的高温和低温对鱼类都会产生不良影响。如水温过高，可使某些鱼类的食欲下降甚至死亡。遇到寒潮，造成水温突变，对幼鱼的生长不利，甚至造成鱼苗死亡。饲养中遇到低温的情况比较常见，如罗非鱼的最低临界温度是 $7\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，若长期生活水温为 13°C 左右，则会因皮肤冻伤而生水霉病，导致陆续死亡。南美白对虾致死温度为 $9\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，水温长期低于 16°C 会引起抵抗力下降，生病死亡。草鱼、鲢鱼越冬期间的水温必须保持在 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ （ 1°C 为危险温度），若在 0.5°C 以下，草鱼、鲢鱼、镜鲤会很快死亡。

（2）机械性损伤：在拉网捕鱼、鱼种运输、亲鱼人工授精等环节操作不当，容易造成鱼体受伤，引起组织、细胞的变性、坏死，同时伴有出血现象。同时鱼类若发生上述机械性损伤，易为致病细菌、水霉菌所感染。



2. 化学因素

(1) 溶解氧：水中溶解氧含量的高低对鱼类的生长和生存有直接的影响，在溶解氧较缺乏的水中，鱼类对饵料利用率降低，体质渐弱，溶解氧浓度低到1毫克/升时，家鱼就会发生“浮头”现象，如果短时间内溶解氧不增加并逐渐减少，鱼类就会因窒息而死亡。若溶解氧过饱和，则又会使鱼苗和鱼种患一种气泡病。

(2) 酸碱度：我国饲养的家鱼对池水酸碱度（pH值）具有较大的适应范围，以pH值7~8.5为宜。如果长期生活在pH值低于5或pH值超过9.5的水里，就会引起家鱼生长不良或死亡。青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼在pH值低于4.2或高于10.4的水里，只能存活极短的时间，时间稍长就引起大量甚至全部死亡。鲤鱼在pH值低于4.4或高于10.4的水里也会引起大量甚至全部死亡。例如在江西上饶和广东连州，那里是酸性土壤的山区，鱼池的酸碱度一般在5~6.5，当地家鱼生长不快，体质较差，而且容易感染嗜酸卵甲藻而患打粉病。

(3) 水中的化学成分和有毒物质：池水化学成分的变化往往与人们的生产活动、周围环境，以及鱼池的水源、生物活动（鱼类、浮游生物、微生物等）和底质等有关。如鱼池长期不清塘，以致池底腐殖质过多，并堆积了大量没有分解的有机物（鱼粪、剩余饵料等），在微生物的分解作用下，一方面消耗池水中大量溶解氧，同时还能放出硫化氢、甲烷、二氧化碳等气体，这些气体对鱼是有毒害作用的。有些地方，鱼池的土壤中重金属（铅、锌、汞等）盐类含量较高，当年鱼种长期生活在这种环境中，容易引起体病。由于工业废水排入江河、湖泊和水库，一些鱼池的水源受到了不同程度的污染，使池水中含有各种有毒物质，导致鱼池食料基础被破坏，鱼类发生死亡，生产的鱼肉变味等，直接威胁到渔业生产和水产品质量安全。

(4) 氨氮、亚硝酸盐：在鱼类主要生长季节，当氨氮超过0.5毫克/升，亚硝酸盐超过0.1毫克/升时，表示鱼池受大量有机物污染。一般夏季精养鱼池总氨为0.2~4毫克/升，



亚硝酸盐为0.05~0.4毫克/升，硝酸盐为0.1~2毫克/升。

（二）人为因素的影响

1. 放养密度不当和混养比例不合理

合理的密度、混养是养鱼重要增产措施之一，但放养过密，就必然造成缺氧和饲料利用率降低，从而引起鱼的生长快慢不匀，大小悬殊。瘦小的鱼，极易患病而死亡。每种鱼食性不一样，如果混养比例不当，就不利于鱼的生长，例如将同样数量和大小的白鲢与花鲢（又名鳊鱼）鱼种混养在一起，由于花鲢性情温和，抢食不及白鲢，因而生长不好，使花鲢产生萎瘪病。

2. 饲养管理不当

投喂不清洁或变质的饲料，如腐败的水草、螺蛳等易引起草鱼、青鱼患病。另外，如果人工投饵不均、时投时停，造成鱼类摄食不均，时饱时饥，也是鱼类发病原因之一。在高温季节，如不保持水质清洁，草渣残饵不及时捞掉等，也易使鱼生病。

（三）生物因素的影响

一般常见的鱼病，多数是由各种生物（病毒、细菌、霉菌、寄生虫、藻类等）传染或侵袭鱼体而致病，这些使鱼致病的生物称为病原体。另外，还有些天敌生物可直接或间接危害鱼类。

（四）鱼病的传染来源和传播方式

鱼病大致可分为传染性鱼病和侵袭性鱼病，鱼病的性质不同，则鱼病的来源和传播



方式也各不相同。

1. 传染性鱼病的来源和传播方式

(1) 传染病的来源：

1) 原发性来源：患传染病的病鱼是传染性鱼病病原体的贮藏者。即使病鱼痊愈后，在很长一段时间内，仍继续保持和排泄病原体，成为带菌者。病鱼的尸体和草食哺乳动物的未经发酵的粪便，也是传染病的原发性来源。

2) 次发性来源：发病池塘的池水、底泥、饵料，对病鱼使用过的养鱼工具和网具等，在发病鱼池中使用后，又去接触没有病的鱼池，使无病的鱼池遭受污染而导致鱼病，这些都是次发性来源。

(2) 传播方式：

1) 病鱼或带菌鱼直接与健康鱼接触，或前者排出大量病原体到周围水体中，而感染健康鱼群。

2) 带有大量病原体的病鱼尸体，可将大量病原菌、病毒散布于水体中，感染健康鱼群。

3) 未经发酵的草食动物的粪便及其他动物的粪便，将大量细菌带入鱼池，引起烂鳃病等细菌性病的发生。

4) 次发性来源的池水、饵料、养殖工具等，不经过消毒也可引起鱼病的传播。

5) 许多水生动物和食鱼动物，如水生昆虫、两栖类、爬行类和鸟类等经常来往于病鱼池塘和健康鱼池塘之间，也能成为病原体的传播者。

2. 侵袭性鱼病的来源和传播方式

许多水生寄生性的原生动物、蠕虫、软体动物幼虫、甲壳动物以及水蛭等，都能侵



袭鱼体体表和内部各器官，引起鱼病。

在原生动物引起的鱼病中，凡带有寄生虫的鱼和病鱼的尸体，是疾病的主要来源，称之为第一性来源。鱼类多有集群的习性，活动时常常相互靠拢在一起，因此，鱼体皮肤上的口丝虫、斜管虫和车轮虫等，很容易从一条鱼传播到另一条鱼体上去。而很多鞭毛虫、纤毛虫都有暂时离开寄主自由游动的能力，这样就更增加了传播的可能性。此外，小瓜虫等在寄主死亡后，具有离开寄主进行繁殖的习性，如不立即把尸体捞去，就会扩大传播的机会。

凡携带第一性来源的物体，如被污染的食料、养鱼工具、池水、池泥和水生动植物等，都是原生动物病的间接来源，也叫第二性来源。如球虫和黏孢子虫成熟后，孢子不断地自鱼体进入水中，沉落于池底污泥里，污泥就变成侵袭性鱼病的第二性来源。

关于蠕虫病方面，像指环虫和三代虫等，水体就是传播这些病原体的来源，它们的幼虫在水中，找到合适的鱼类寄主并进行侵袭。又如草鱼吞食了水中寄生着原尾蚴的刘氏中剑蚤（中间寄主），就间接感染了九江头槽绦虫。

寄生桡足类只有雌性成虫寄生到鱼体上，所产出的卵在水中孵化、成长，所以水体就成为这一类病原体的来源。

由鳃尾类鱼虱寄生引起的鱼病则和寄生桡足类不同，虱既能牢固地寄生在鱼体上，又能在鱼体上随时移动，并且还能脱离鱼体在水中自由游动。虱将卵产在水生植物或池中较硬的物体上，因此，水和带有虱卵块的水生植物及其他物体，就成为虱病病原体的来源。

如果养鱼池的水源来自养殖鱼类的湖泊、水库和河道等，水源本身就可能带有侵袭性的病原体，因此将此水源引入安全的鱼池中去，往往会引起流行病的暴发。

二、鱼病诊断的步骤和方法

（一）现场调查

首先是要对养殖水域的水环境和周围环境状况等具体情况进行调查。了解养殖水域温度、酸碱度、水色、底泥、水质理化因子等的变化情况，以及有无工农业排放的有毒、有害物质进入养殖水域。水环境对鱼类有直接的影响，除了因病原体和敌害生物的感染侵袭引发鱼病外，周围环境状况与水体物理、化学状况的好坏对鱼类的影响也很重要。

诊断鱼病首先是要观察鱼类的活动、体色、摄食情况等。鱼病发生的过程，分急性和慢性两种。急性的病鱼一般在体色和体质上与正常的鱼差别不大，仅在病变部位稍有变化，但一经出现死亡，死亡率随即急剧上升，在短期内出现死亡高峰。而慢性型的病鱼往往体色较黑，体质瘦弱，离群独游，活动缓慢，死亡率一般是缓慢地逐渐上升，经比较长的时间才出现死亡高峰。有时鱼在池中表现出不安状态，一时上窜下跳，一时急剧狂游，出现这种现象，可能是体外寄生虫（如鲺类）的侵袭或是水中含有有毒物质，引起鱼类中毒所致。当然若是寄生虫引起的死亡，一般来说死亡数是逐渐增加的，而中毒时往往是突然出现大批的死亡，各种家鱼和野鱼均不例外。因此，到现场了解各种异常现象及周围环境，是正确诊断鱼病的主要环节。

诊断鱼病其次是要了解养殖管理情况。鱼类是否生病与养殖管理措施是否到位密切相关，对养殖管理过程中的饵料品种、投饵量、放养密度、施肥用药等情况进行详细了解，初步判断鱼病的种类。发生鱼病，常与饲养管理不善有关。如投喂变质的饲料就容易引发鱼类暴发肠炎病；施用没有充分发酵腐熟的有机肥或者施肥过量，就会导致池



水恶化，从而引发鱼类暴发赤皮病、烂鳃病等；施肥量过大，商品饲料质量差，投喂过多等，都容易引起水质恶化，造成缺氧，严重影响鱼体健康，同时给病原体及水生昆虫和其他敌害繁殖创造有利条件，引起鱼大批死亡；若水质较瘦、食料不足，会引起萎瘪病、跑马病等，同时也会影响鱼的生长，减弱鱼体的抗病能力；由于拖网、分塘、运输上的操作不细致，造成鱼体受伤，引起细菌性皮肤病。另外，对天气变化和各种病害生物的发生情况以及该水域多年来的鱼病发生情况等也要了解。

所以，在调查时要详细了解饲养管理情况，包括鱼池底质情况，施肥、投饵的质量与数量，放养密度、规格与品种及其来源，捕捞和各种操作以及水兽、水禽、水生昆虫等的发生情况，对分析病情是有益的。

（二）鱼体检查

鱼体检查是正确诊断鱼病的关键环节。鱼体检查有目检和镜检等方法，一次检查3~5尾，注意区分是单独病原体致病还是多种病原体复合感染。鱼体检查的主要部位是体表、鳃、内脏。目检是用眼睛仔细观察各部位有无充血、发炎、溃烂、变色、黏液增多、粗糙、肿胀、小点、畸形等。镜检是在干净的载玻片上加一滴清水（检查体表时，淡水种类用自来水，海水种类用清洁的海水；检查内部组织器官时均用生理盐水），然后将要检查的黏液、组织或病虫害放入水滴中，盖上盖玻片。先用低倍镜观察，然后再用高倍镜观察。采用显微镜检查患病机体，即可对鱼类寄生虫病作出诊断，但要鉴定寄生虫的种类时，还需要进行寄生虫的染色、解剖、切片、培养并查明其生活史。

1. 目检

目检就是用肉眼观察鱼体，这是野外调查与生产实践中最常用的方法，通过目检，找出患病部位的各种症状或一些肉眼可见的病原体，为诊断鱼病提供依据。诊断鱼病应



鱼病诊治原色图谱

采取由表及里的方法，即先检查鱼体外部，再检查鱼体内部；每一部位的检查，都是先用肉眼检查，然后用显微镜检查。着重检查病鱼的体表、鳃、内脏。

体表检查时，将病鱼或刚死不久的鱼放入白色瓷盘中，按顺序从头部、嘴、眼、鳃盖、鳞片、鳍条等部位进行仔细观察，根据表现出来的症状来分析辨别，并将观察到的症状联系起来加以综合分析。检查体表时据一般经验，病鱼体表充血、发炎、鳞片脱落是赤皮病；若病鱼鳃盖或鳍基部充血，表皮充血不明显，肌肉呈点状充血或块状淤血是出血病；病鱼腹部膨大，肛门红肿呈紫红色，轻压腹部有乳黄色液体流出是肠炎病；尾柄及腹部两侧有火烙样的红斑或表皮腐烂是打印病；生有棉絮状的白色物是水霉病；体表黏液较多并有小米粒大小、形似臭虫的虫体是鱼虱病；体表有白色亮点，离水2小时亮点消失是小瓜虫病；体表有白色斑点，白点之间有出血或红色斑点是卵甲藻病；部分鳞片处发炎红肿，有红点并伴有针状虫体寄生是锚头蚤病；鱼成群在池水表面或池塘周边狂游，且头部充血呈红色，死亡多且迅速，一般是车轮虫病；病鱼尾柄表皮发白是白皮病；病鱼在水中头部或嘴部明显发白，离水后不明显是白嘴病；鱼下唇突出呈簸箕口状，则是因经常缺氧浮头引起；病鱼眼球突出、脱落，且鳞片松立，一般为池水有毒所致；鱼体呈弯曲状是池水中重金属离子含量较高或有机磷中毒所致。

鳃检查的重点部位是鳃丝，先对鳃部外观进行检查，看鳃盖是否张开，再用剪刀剪去鳃盖，观察鳃片的颜色是否正常，黏液是否较多，鳃片上有无异物或寄生虫，检查鳃有无异样，正常的鳃丝整齐、紧密，呈鲜红色。鳃丝腐烂发白，尖端软骨外露，并有污泥和黏液是烂鳃病；鳃丝发白呈贫血状，很可能是鳃霉病或球虫病；鳃丝末端挂着像蝇蛆一样的白色小虫是中华鱼蚤病；鳃部浮肿，鳃盖张开不能闭合，鳃丝呈暗淡色是指环虫病；鳃丝呈紫红色并伴有大量黏液多为有机氯中毒所致；鳃丝呈紫红色，黏液较少则为经常缺氧浮头所致。

内脏检查应以肠道为主。先将病鱼一侧的腹壁剪去并注意不损伤内脏，观察是否有



腹水和肉眼可见的大型寄生虫，再观察各内脏的外表有无异常，最后用剪刀将咽喉部的前肠和靠近肛门的后肠剪断，取出内脏放白瓷盘中，将肝、胆、鳔等器官逐个分开，再将肠道从前至后剪开并分为前、中、后三段。正常的鱼肠管中充满了食物或粪便，肠壁呈鲜红色。除去粪便与食物，仔细观察肠道中有无寄生虫或其他病症。肠管全部或部分充血呈红色，肠壁不发炎是出血病；充血发炎且伴有大量乳黄色黏液是肠炎病；肠道呈白色且前段肿大，肠内壁有许多白色絮状小结节为球虫病或黏孢子虫病。

目检是以症状为依据，在检查时要认真仔细，全面分析，并做好记录。根据检查所掌握的有关情况，在目检的同时再结合镜检，再结合发病季节进行综合分析，就可以比较准确地确定病原、诊断鱼病，以便对症下药防治，收到药到病除的效果。

2. 镜检

显微镜检查是诊断鱼病的重要方法之一。有些鱼类病原体肉眼看不清或根本看不见，必须借助于显微镜、解剖镜或放大镜来诊断。如白头白嘴病是由细菌引起的，其症状是头、嘴发白，但又往往与车轮虫病并发。而患车轮虫病的病鱼中，有时也会有个别病鱼头部或嘴部出现轻微的灰白现象，容易被误认为是白头白嘴病。通过镜检，就能作出正确的诊断。镜检的方法是从病变部位取少量的组织或黏液置于载玻片上。如是体表和鳃的组织或黏液，应加上少量普通水，是内脏组织则用生理盐水。然后盖上盖玻片，并稍加压平，于显微镜下进行观察（一般需制2~3块玻片）。先用低倍镜检查，当发现有虫体构造看不准时，再换中倍镜或高倍镜检查。玻片从左到右，移下一小格，再从右往左，自上而下周而复始地移动，直至整个玻片看完，记下寄生虫的种类和数量。少量寄生虫并不引起鱼病，但若随意在一个玻片上观察3个视野记数，平均每个视野有20个左右，就应引起注意。一般几十微米大小的寄生虫（如鞭毛虫）用高倍记数，几百微米的寄生虫（如车轮虫）用低倍记数。



总之，在整个调查过程中，应把调查到的材料，结合鱼病流行季节、各阶段发病规律进行分析比较，找出其原因，作出诊断，然后根据各种病的防治方法，对症下药，将治疗情况做好记录，及时总结。

（三）诊断鱼病时注意事项

诊断鱼病时应注意以下几点：

- （1）要尽量多检查几条病鱼，注意区分是单独病原体致病还是多种病原体复合感染。
- （2）调查访问与病体的解剖检查必须交替进行。供检查的病体应当选择病状明显，尚未死亡的病体。
- （3）诊断时需注意，一种病可由几种症状同时表现出来，例如肠炎病，有鳍条基部充血、蛀鳍、肛门红肿、肠壁充血等症状。另外，一种症状也可在好几种病中都同样出现，如体色变黑、鳍条基部充血、蛀鳍等，这些症状均为细菌性赤皮病、疔疮病、烂鳃病、肠炎病等所共有。
- （4）解剖检查时，由表及里，对病变及易感组织先进行镜检，再对其余组织进行镜检。
- （5）解剖病鱼时，解剖工具必须清洗干净，注意不要将内脏剪破。
- （6）压片检查时，取组织不能太多。
- （7）诊断鱼病时，病毒性肠炎型出血病与细菌性肠炎的区分为：前者肠道充血但无腹水，肠管内无血脓。细菌性烂鳃和寄生虫鳃病区分为：前者鳃丝边缘腐烂，鳃丝末端软骨外露；后者鳃丝肿大，黏液增多且附泥，鳃盖胀开无法合紧。
- （8）检查体表及鳃时用清洁的淡水，检查内脏、眼睛及肌肉时用生理盐水。
- （9）根据病症的轻重和危害的大小，先解决主要病害再解决次要病害。
- （10）每次诊断都要做好诊断记录。

三、鱼病预防的措施和方法

（一）清整池塘

池塘是鱼类生活栖息的场所，也是鱼类病原体的滋生地。因此，预防鱼病必须从控制和消灭病原入手，彻底清塘是预防鱼病、改善池塘环境的重要措施。经过一年的养殖，池底万物积聚，淤泥增厚，污染加重（养殖中每经过一个食物链环节都会产生大量未被利用的物质，以及大量使用鱼药造成渔业环境的自身污染）。长期养殖又不进行池塘清整，会使水质变坏，产生以下不良影响：亚硝酸盐和硫化氢等毒性物质含量超标，严重影响着鱼、虾、蟹健康养殖与生长；池塘底部拥有大量寄生虫、细菌、病毒等病原体，极易引起鱼类发病；池塘底部积聚着大量残饵、粪便和死亡藻类等有机物，这些有机物腐败分解，会大量消耗水体中的溶氧量，低溶氧会造成养殖的鱼、虾、蟹缺氧浮头，甚至死亡；池底淤泥是由生物尸体、残剩饵料、粪便、各种有机碎屑以及各种有机物和泥土沉积物组成的，它们通过细菌的分解和离子交换作用，源源不断地在水中溶解和释放，为饵料生物的繁殖提供了养分，但如果淤泥过多，会产生大量的硫化氢、甲烷、有机酸、低级胺类和硫醇等，这些物质在水中积累，会影响鱼的健康和生长，造成池坡坍塌，淤泥增厚，池塘变浅，载水量下降，鱼类活动空间缩小，产量降低。因此，清整池塘十分重要。

在养殖动物并塘或养成动物捕捉后应及时清整池塘，当鱼种或成鱼出池后，排干池水，挖去池底过多淤泥（用泥浆泵吸去淤泥），清除的底泥用以修整堤埂滩脚或作为农田肥料，平整池底，并让池底自然冰冻、阳光暴晒。养殖池周围的淤泥，经1~2天风干后挖出，敷贴于池壁，经2~3天，敲打结实，消除其裂缝。经阳光暴晒，可以加速土壤中



有机物质转化和消灭病虫害，同时也便于清除池边滩脚的杂草，破坏寄生虫和水生昆虫的产卵场所。清整池塘的重要性还在于，清除过多的淤泥可以减少底泥的耗氧，有利于改善池塘环境，提高产量。

（二）做好养殖管理

加强科学饲养管理，改善水体环境，注意生产操作，是防病的重要措施。

1. 鱼塘要有专人负责放养、投饲、施肥和防病

俗话说“三分养，七分管”，掌握“无病先防、有病早治、防重于治”的原则，尽量避免鱼病发生，保证鱼类健康生长。鱼类容易患水霉病、细菌性烂鳃病、肠炎病、小瓜虫病、斜管虫病等，虾、蟹的常见病有黑鳃病、烂肢病、甲壳病和纤毛虫病等，鳖的常见病有腐皮病、红脖子病、赤斑病、腮腺炎等。要及早采取预防措施，把疾病控制在初始阶段。同时，要防止鸟类、鼠类、水蛇等自然敌害对于养殖动物的危害。

2. 抓好饲料投喂

当水温升到10℃以上时，一般的水产养殖动物已开始摄食，摄食量随水温的升高而逐渐增大。

做好“四定”投饲。定质：要保证饲料新鲜、清洁，腐烂变质的不能投喂；定量：根据不同季节和气候变化、水的肥瘦、鱼体大小和吃食情况，适量投饲，每次以鱼吃八成饱以上为度；定点：固定位置投饲，养成鱼类在固定地点吃食的习惯，食台应设在投饲方便、向阳的塘边为好；定时：每天按固定的时间，分2~4次投喂，投喂间隔时间应保持在3小时以上。另外，饲料中添加水产用多维等，可增强抗病力，促进生长，提高养殖产量和效益。



正确的投喂方法如下：

(1) 准确估算投饲量：日投喂量=塘内的存鱼总量×投饵率。

计算时应注意，鱼塘内的存鱼总量不包括滤食性鱼类（如花鲢、白鲢），不同鱼体大小，不同天气、水温下投饵率也不尽相同。按“八成饱”计算每天的总投饵量，“八成饱”时鱼类饲料利用率最高。

(2) 在使用配合饲料前必须对鱼进行驯化：驯化前停食1~2天，驯化期5~7天。保持水质优良清新，有利于驯化。要坚持“四定”原则。在驯化期内要有耐心，不能急于求成。

(3) 投喂饲料应坚持“四看”原则：即看天气、看水温、看水质、看鱼的摄食和活动情况。

3. 抓好水质管理

水质管理应掌握：春季以“小水大肥”，夏季以“大水不肥”，秋季以“大水大肥”为原则。水质一般的要求为溶氧量在5毫克/升以上，不得低于2毫克/升，pH值在7~8.5，氨氮总量不得高于0.6毫克/升，透明度在25~30厘米，不允许有硫化氢的存在。根据天气变化及时增氧换水，要控制池水深度，采取分期注水措施，即不要一次灌满水，应该由浅到深逐步加入，以利于提高水温，促进养殖动物快速生长，一般10~15天加水1次，逐步加深到适合养殖的正常水位。定期调节好水质，坚持看季节、水温、天气变化和鱼的活动情况适时注入新水，每隔10~15天应加注新水一次，每次加注新水20~30厘米，并适当排放老水。根据水色透明度灵活掌握，也可边注边排，平均注水可与预防浮头结合安排。

保持水质的“肥、活、嫩、爽”：“肥”指池中浮游动植物较多，品种齐全；“活”指水色早晚有变化，具鞭毛藻类占优势；“嫩”指水质肥而不老，即优质优势藻



类处于增长期；“爽”指水质清爽，浮游生物与悬浮有机物以外的悬浮物不多，透明度在25~40厘米。

正确使用增氧机，做到“三开两不开”，即晴天中午开机，阴天早晨开机，连绵阴雨半夜开机，雨天白天不开机，傍晚不开机。浮头早开机，天气炎热开机的时间长，天气凉爽开机的时间短；半夜开机时间长，中午开机时间短；负荷面大开机时间长，负荷面小开机时间短。

定期撒生石灰（生石灰一般用量为每667立方米20~25千克）与微生态制剂（使用生物制剂可以直接提供动物多种营养成分，增加动物体的免疫功能、抵御感染、产酶并有肥水作用），一般每1~2个月使用一次，轮流交叉使用，效果更佳。追施磷肥常用过磷酸钙（含磷16%~20%），每月施1~2次，每次用量为每667立方米5~6千克。水体环境的好坏直接影响到鱼类生长和疾病的发生，在饲养管理的过程中，必须认真观察水质变化，及时采取培肥、加水、换水和增氧等措施，改善水体环境。

4. 加强日常管理

每天早晨要巡塘1次，阴雨天气时气压较低，水体易缺氧，此时要加强巡塘，要多注意观察鱼类的摄食情况和鱼塘有无浮头现象出现，若发现缺氧预兆应及时注入新水和开启增氧机增氧，浮头现象严重时结合抛撒增氧剂；鱼病流行季节、阴闷恶劣天气和暴雨后的早晨，更要勤巡塘，并观察鱼类有无浮头等情况，如发现死鱼要及时捞出，找出原因并采取积极的治疗措施；及时对鱼塘更换、加注新鲜水；视鱼塘底质恶化情况，使用底净宁或施用微生物制剂改良水质，保持鱼塘良好的水质环境。

5. 做好疾病的预防

应当执行“防重于治”和“全面预防”，积极治疗的方针，实施综合防治。选择



优质、体健的鱼种，以增强抗病能力。坚持“四定”投喂，防止鱼体受伤，注意生态防病，保持水质良好，预防水质恶化和低溶氧综合征，改善鱼的生活环境，实施水质调控综合技术，预防浮头、泛塘现象。采用药物预防，消灭病原体，如彻底清塘、用生石灰消毒，鱼种消毒，食场、食台消毒，渔用工具消毒，投喂药饵等。鱼类易发病的季节，若忽视预防极易诱发鱼病。主要易暴发及流行的鱼类疾病是腐皮病、烂鳃病、肠炎病、出血病、小瓜虫病、车轮虫病、黏孢子虫病等。重点应做好细菌性、寄生虫病的预防工作，要普遍用药，一次彻底预防。具体来讲，第一天可使用杀虫剂杀灭体表寄生虫（按说明书上的用法用量使用），第二天每667立方米再使用生石灰（也可使用二氧化氯100克或二溴海因200克）进行泼洒消毒，按说明书上的用法用量使用，还可在饲料中添加内服药。

（三）加强水质调控

15

“养鱼先养水，好水养好鱼”。自然水体有合理的动态生态系统，具备自净能力。养殖水体由于经济生物的投放，破坏了原有生态系统的平衡，亟须干预调整，以使水体建立新的动态平衡。人工环境的动态生态系统更易遭到破坏。因此，养鱼要先养水。

1. 影响水质的因素

影响水质的五项指标为：pH值、溶解氧、氨氮、亚硝酸盐、硫化氢。影响水质的生物因素有：藻类、原生动物、细菌、虫卵。影响水质的环境因素有：天气、药物、水源、底质。

（1）溶氧：造成溶氧缺乏的因素有：高温、养殖密度过大、有机物的分解作用、无机物（硫化氢、亚硝酸盐）的氧化作用、浮游生物不平衡。

引起鱼类浮头的原因包括：上、下水层温差产生急剧对流；水质过肥或败坏；光合作用不强；浮游动物大量繁殖；氨氮、亚硝酸盐过高抑制鱼类呼吸；鱼类呼吸器官病变。



增氧应该采取以下措施：经常加注新水，保持水质“肥、活、嫩、爽”；晴天中午、后半夜、阴雨天气经常开增氧机；经常定期泼洒葡萄糖、光合细菌、芽孢杆菌等微生物制剂；使用粒粒氧或底质改良剂等来改良底质；有效控制浮游生物的过度繁殖。

(2) pH值：淡水养殖pH值应保持在6.5~8.5，最佳生长值是7.5~8.2。pH值决定着水体中很多的化学过程，如氨氮、硫化氢等有毒物质，会由于pH值的不同产生不同的毒性。pH值决定着一些藻类的繁殖，影响藻类的很多生物过程。酸性水中（pH值低于6.5）可使鱼虾血液的pH值下降，削弱其载氧能力，造成生理性缺氧，尽管水中不缺氧但仍出现鱼浮头。pH值过高则直接腐蚀鳃组织，引起鱼虾大批死亡。

pH值对水质的影响表现在：过高或过低的pH值均会使水中的微生物活动受到抑制，使有机物不易分解。pH值高于8时，大量的离子铵转化为有毒的分子氨；pH值低于6时，水中90%的硫化物以硫化氢形式存在，增大硫化物的毒性。总之，过高或过低的pH值均会增加水中有毒物质的毒性。

调节水体pH值：水体偏酸时可用生石灰20克/米³或小苏打3~5克/米³全池遍洒；水体偏碱时可通过用降碱灵、碱消（降碱酶）、醋精、乳酸菌或进行杀藻处理。

(3) 氨氮：当水环境的氨氮增加时，大多数鱼类氨的排出量减少，因而血液和组织中氨的浓度升高，这样对动物的细胞、器官和系统的生理活动带来严重的影响。当在碱性条件下，离子氨大量转化成分子氨时，鱼类会发生急性中毒。

氨氮过高对鱼的影响表现在：水环境中氨浓度增加造成鱼类排氨困难，鱼类可能首先减少或者停止摄食以减少代谢氨的产生；水环境中高浓度的氨增加了鱼类对水的渗透性，从而降低体内的离子浓度，淡水生物是高渗透压的，排尿量增加会超过肾脏的吸着能力，而引起氯化钠、葡萄糖、蛋白质和氨基酸的消耗；氨能严重损害鱼的鳃组织，降低鳃血液吸收和输送氧的能力，由于血液的pH值较低，增加了氧的消耗，破坏了红细胞和造血器官；氨的致死、半致死浓度可引起各种鱼类的肾、肝、脾、甲状腺和血液组织



变化，鱼类长期生活在含氨的环境中，可引起死亡。

(4) 亚硝酸盐：水产养殖中亚硝酸盐的正常范围为0~0.1毫克/升。

亚硝酸盐的毒性机制：亚硝酸盐的毒性主要是影响氧的运输和重要化合物的氧化以及损坏组织器官。血液中亚硝酸盐的增加能将血红蛋白中的二价铁氧化为三价铁。而三价铁血红蛋白(氧化型血红蛋白)没有运输氧的能力。亚硝酸盐还可引起小血管平滑肌松弛而导致血液淤积。此外，亚硝酸盐可以氧化其他重要化合物。

(5) 硫化氢：水产养殖中硫化氢的正常范围为0~0.1毫克/升。

一般在酸性条件下，硫化物大部分以硫化氢的形式存在。夏季在精养鱼池底部容易出现缺氧状态，池底有机物经厌氧分解会产生较多的有机酸，使pH值降低，具备了产生硫化氢的条件，此时硫化物大多变成硫化氢。当水中溶氧增加时，硫化氢即被氧化而消失。

硫化氢对鱼类的毒害作用是使血红蛋白中二价铁化合，使血红蛋白量减少，另外对皮肤也有刺激作用。它对鱼类有很强的毒性，对其他水生生物也是如此，因此鱼池中是不允许有硫化氢存在的。

(6) 解决氨氮、亚硝酸盐及硫化氢毒害的办法：保持充足的溶氧，避免亚还原性物质的形成；培养优良的藻相，转化吸收多余的养分；补充有益细菌，分解利用亚还原性物质；改良底质，转化有机底泥；泼洒吸附、絮凝、沉淀、解毒等产品。

2. 水质快速检测

水质快速测定可采用简便式水质快速分析盒。这种水质快速分析盒有5种，可以分别进行溶解氧、氨氮、亚硝酸盐、pH值、硫化氢等5种常见水质指标的测定，具有携带方便、精确度高、测定简便快速、价格低廉等优点。经常使用水质分析盒测定鱼池水质，能及时掌握水质的变化情况，为施肥、投饵、用药提供参考，减少日常管理中不必要的经济损失。



鱼病诊治原色图谱

(1) pH值分析盒：pH值就是酸碱度的具体表示。pH值分析盒的测定范围为6.4~9.6，因变色剂原因，pH值测定分为6.4~8.0及8.0~9.6两部分。



pH值在6.4~8.0时的测定：先用待测定的水样冲洗测定管2~3次，再取水至管的刻度线，向试管中加pH测定液〈1〉5滴摇匀。测定管竖直放置色卡空白处，置张开的手掌处背光。与标准色卡自上而下目视比色，与管中溶液颜色相同的色标即是水样的pH值。

pH值在8.0~9.6时的测定：先用待测定的水样冲洗测定管2~3次，再取水至管的刻度线，向试管中加pH测定液〈2〉5滴，摇匀。测定管竖直放置色卡空白处，背光。与标准色卡自上而下目视比色，与管中溶液颜色相同的色标即水样的pH值。

注意事项：①若水样混浊可以过滤或放置澄清后再按上述方法测定。②养殖水体的pH值适宜范围为6.5~8.5，最适范围为7.5~8.2。③水样取法：用干净的塑料、玻璃瓶



（非药瓶、酒瓶）或直接用试管，反复用池水冲洗后，在离岸1米的水下50厘米左右处取水样，并在水面下盖好瓶塞。

（2）氨氮分析盒：氨氮测定：用待测定的水样冲洗测定管2~3次，然后取水样至试管刻度线（若水样需过滤，先加几点稀酸）。往管中加试剂氨氮〈1〉5滴，盖上管塞摇匀；打开管塞再加试剂氨氮〈2〉5滴，盖上管塞摇匀放置10分钟。测定管竖直，放置色卡空白处，置张开的手掌处背光。与标准色卡自上而下目视比色，颜色相同的色标即水样氨氮的含量（以氮计，毫克/升）。



取水方法：①若取底层水样，取样后静置数分钟，待水样澄清后，取上层清液测定。②若加入试剂后立即出现混浊应弃掉，将水样过滤后再测定。③养殖水体氨的含量应小于0.02毫克/升。④一般水样可用干净的塑料或玻璃瓶（非药瓶、酒瓶），也可直接用试管，反复用池水冲洗后，在离岸1米的水下50厘米左右处采取，并在水面下盖好瓶塞。





鱼病诊治原色图谱

(3) 亚硝酸盐分析盒：亚硝酸盐的测定：用待测定的水样冲洗测定管2~3次，然后取水样至试管刻度线。向管中加入一塑料勺亚硝酸盐试剂，摇动使其溶解。10分钟后，测定管竖直，放置色卡空白处，置张开的手掌处背光。自上而下与标准色卡目视比色，颜色相同的色标，即水样亚硝酸盐的含量（以氮计，毫克/升）。



注意事项：①若水样混浊应过滤后再进行取样。②若亚硝酸盐含量超过色卡所指色标，可用不含亚硝酸盐的水（蒸馏水）稀释一定倍数，再按上述方法测定。③养殖水体亚硝酸盐含量应小于0.2毫克/升。④水样可用干净的塑料或玻璃瓶（非药瓶、酒瓶）或直接用试管，反复用池水冲洗后，在离岸1米的水下50厘米左右处采取，并在水面下盖好瓶塞。

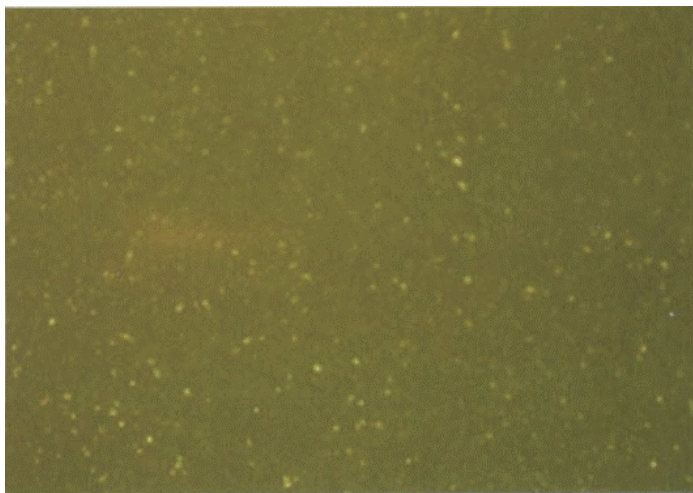


3. 一般的水质观察与调控方法

水质“四看”：看水色，看是否有水华，看下风处油膜，看水色变化。

(1) 优良水色：优良水色一般为以下几种。

1) 棕色、红棕色、茶色水：这种水色的水质“肥、活、浓”。水中的藻类以硅藻为主，如三角褐指藻、等边金藻、新月菱形藻、角毛藻、圆筛藻等，这些藻类都是养殖对象苗期的优质饵料。该水色是养殖各种经济水产动物的最佳水色。但此类水色持久性较差，一般保持10~15天就会逐渐转成黄绿色。生活在这种水色的养殖对象活力强，体色光洁，摄食和消化吸收好，生长速度快。使用含符合生物生长规律的氮磷比和其他活性营养因子的制剂产品可以培育出此种水色。



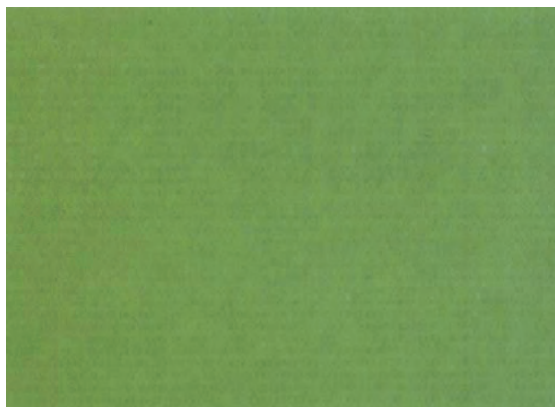
2) 黄绿色水：此为硅藻和绿藻共生的水色，黄绿色水兼备了硅藻和绿藻水的优势，水色稳定，营养丰富。使用有益藻冻干粉搭配适宜其生长的专性营养因子或者含适宜藻细胞吸收的氨基酸类制剂产品可培育出此种水色。

3) 淡绿色、翠绿色水：该色水质嫩绿、清爽，透明度在30厘米左右。肥度适中，



鱼病诊治原色图谱

水中的藻类以绿藻为主，如扁藻、小球藻、巴夫藻、衣藻等。绿藻能吸收水中大量的氮肥，净化水质，是养殖各种经济动物较好的水色。一般绿藻水相对稳定。使用含有利于单胞藻吸收的氨基酸类和适宜植物生长的氮、磷等其他活性营养元素的制剂，同时辅以控制水体氨氮含量的制剂，可培育出此种水色。



4) 浓绿色水：这种水色看上去很浓，透明度较低。一般老池塘较易出现这种水色。水中的藻类以扁藻为主，而且水中的浮游动物丰富。水质较肥，保持时间较长，一般不会随着天气的变化而变化。





(2) 不良或危险水色：不良或危险水色一般为以下几种。

1) 蓝绿色、灰绿色水：蓝绿色、灰绿色水体以微囊藻等有害蓝藻为主。水中蓝绿藻或者微囊藻大量繁殖，水质浓浊，透明度在10厘米左右。能清楚地看见水体中有颗粒状结团的藻类，晚上和早上沉于水底，太阳出来就上升至水体中上层。这种情况在土塘养殖过程中经常出现。养殖对象在这种水体中还可以持续存活一段时间，一旦天气骤变，水质就会急剧恶化，造成蓝绿藻大量死亡，藻体死亡后分解产生有毒物质，很可能造成养殖对象的大规模死亡。



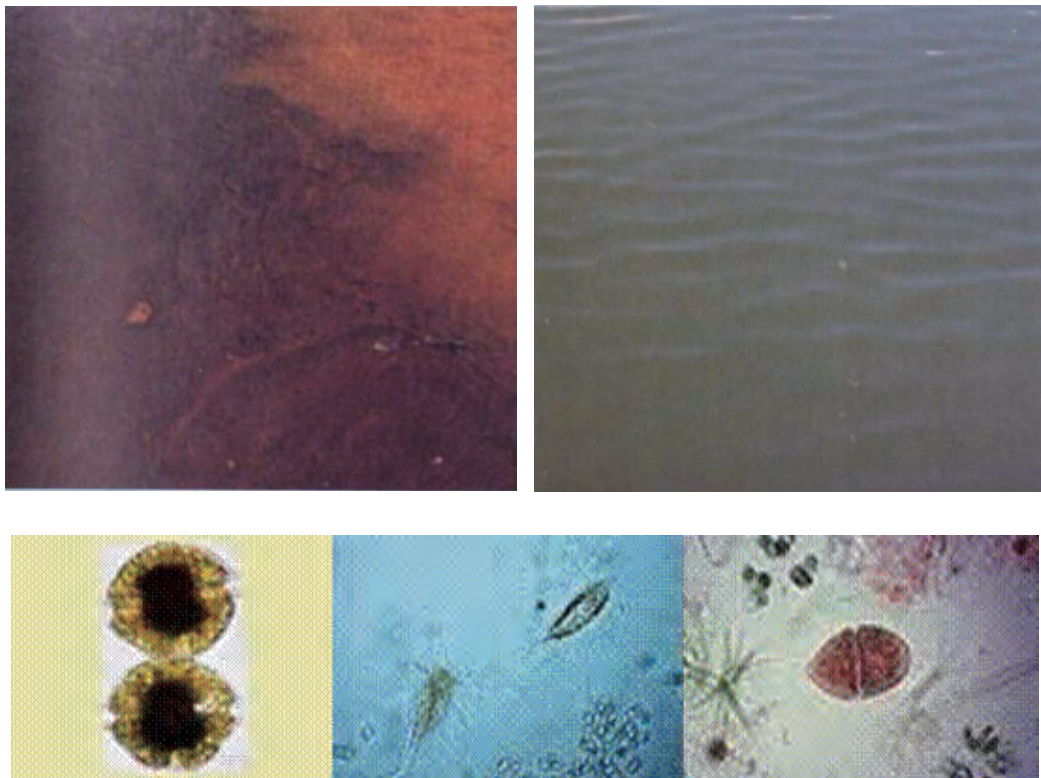
解决措施：使用杀藻剂杀灭部分蓝藻，每日泼洒的面积不能超过池塘面积的1/4，并且要注意增氧；使用水质调节剂和解毒剂，解除毒素对鱼类的危害和降低水体的氨氮；全池泼洒特定促生长因子，配合有益藻种，促进有益单胞藻的生长，抑制蓝藻的生长；待池中蓝藻数量减少，水体透明度变大后，全池泼洒微生态制剂产品，同时施用肥水产品。

2) 绛红色、黑褐色水：一般在高位池碱度较高的区域出现，由水中大量原生动物的大量繁殖造成。主要含鞭毛藻、裸甲藻等。这种水色主要是前期水色太浓，长期投料过量或投喂劣质饲料，造成水体中的有机质过多，为原生动物的繁殖提供了条件。随着大量有益藻类的死亡失去优势种群，有害藻类成为藻相中的主体，决定水色的显相。而有



鱼病诊治原色图谱

害藻类能分泌出某些毒素造成养殖对象的长期慢性中毒直至死亡。这种水质“浓、浊、死”，增氧机打起来的水花呈黑红色，水黏滑，并有腥臭味，水面因增氧机打起的泡沫基本不散去。



解决措施：如中间排污系统加大排污能力，每天至少排出总水体20%以上的量，并补充新鲜的水源，使整个水体逐渐恢复活性；使用底改类药物，要求其具有抑制藻类繁殖和解毒的功能，且净水能力强，一般使用后第二天水体的透明度会提高20~30厘米；晚上可泼洒富含氨基酸、维生素类的营养制剂缓解养殖对象的中毒症状，增强其抗病能力，提高因换水造成应激的能力；大剂量泼洒光合细菌。



3) 白浊色或乳白色：若是由于病毒病引发的“转水”，水色整日无变化。另外也有可能是因为纤毛虫、轮虫、桡足类等浮游动物过量繁殖，把水体中的浮游植物全部吃光，呈现出雾状的乳白色水色。原生动物会在一定的时间上下浮动，使水色发生变化。

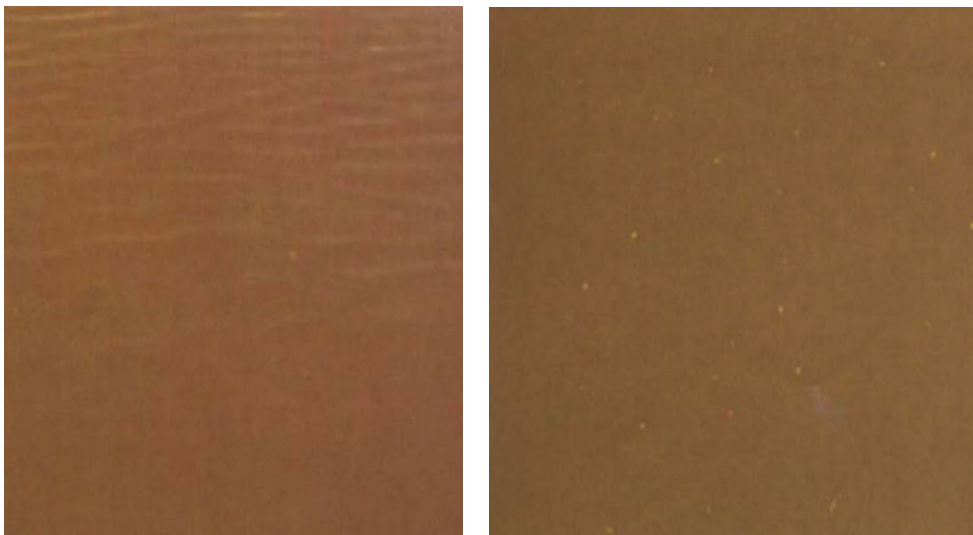


解决措施：一是多次使用能够持久增氧的产品，另外要全天开动增氧机；二是泼洒药物抑制水体中浮游动物的繁殖，同时注意调节水质；三是全池泼洒含有适合有益藻生长的氮磷以及其他微量营养因子的制剂，并辅以有益藻藻种，促进有益单胞藻的快速生长，保证一次肥水成功。

4) 泥浊水：该类水一般发生在土塘，因放养密度过高，中后期出现整个水体的混浊，增氧机周围出现大量的泥浆，特别是使用涡轮增压氧机增氧的最明显。此水体中一般含有丰富的藻类品种，主要以硅藻、绿藻为主。由于养殖对象的密度过高，水体中泥浆



的沉降作用，使水体中的藻类很难大量繁殖起来，进而出现优良的藻相水色。在养殖中后期，亚硝酸盐普遍偏高，pH值偏低，调水难度较大，养殖风险相当大。



解决措施：全池泼洒絮凝沉降类产品（如解毒养水宝、醒水素、绿水灵、高铁爽水快、排毒养水宝、解毒诱食灵），第二天泼洒肥水产品和有益菌；也可全池泼洒二氧化氯或强氯精连续两天，3日后肥水。

5) 澄清水：一般在早春气温低、光照不足的情况下出现。部分地区使用地下水来提升水位，但是地下水重金属含量高、氨氮高，造成前期肥水难度很大。一旦澄清水持续5~8天，很可能造成底栖硅藻大量繁殖，吸收水体中的肥料，进一步提高肥水的难度。高位池由于池底没有任何肥性，早春很难肥水。

解决措施：全池泼洒富含调节生物体免疫系统活力的免疫调节因子、易吸收、不造成肝胆负担的制剂，降低毒素，保护幼体，同时降低肥水难度；针对长出底藻的澄清水，先灭藻，再快速肥水；针对因浮游动物造成的水体变清，勿盲目进行肥水，如果水体中的氨氮偏高，再向水体施肥会造成水体中的氨氮进一步升高而造成养殖对象中毒，



应根据具体情况处理。随着藻类的减少，浮游动物因缺少食物逐渐淘汰。随着养殖对象的长大，会捕食大量的浮游动物，水体的水色会慢慢恢复，此时适量的施肥水色很快就会恢复正常。这种澄清水一般不会影响养殖对象的成活率和生长速度。

（四）药物预防

大多数鱼病的发生，都是由病原体的传染或侵袭引起。因此，预防鱼病必须从控制和消灭病原体入手。虽然鱼类都是在水中感染病原体，但病原体的来源是多方面的，可以从水源、饵料、各种动物、工具及鱼本身带入池塘。因此采取综合预防措施，在饲养过程中采取药物预防十分重要。

1. 鱼种消毒

清塘消毒过的池塘，若放养不经消毒处理的鱼种，就把病原体带进去，一遇条件适宜便大量繁殖而引起发病。因此从“以防为主”出发，切断传染途径，在苗种分塘换池，大水面放养前，都应该进行鱼体消毒，预防鱼病的发生。在鱼体消毒前，应认真做好鱼体病原体的检查工作，从病原体的不同种类，分别采取不同的药物进行鱼体消毒处理，才能得到预期的效果。鱼体消毒采用药物浸洗法：



(1) 漂白粉消毒：用 $10\sim 20$ 克/米³的漂白粉（含有效氯30%）水溶液浸洗鱼种。消毒的时间视水温高低、鱼的游动情况灵活掌握，一般为10分钟左右。漂白粉浸洗消毒能防治细菌性皮肤病和鳃病。

(2) 漂白粉和硫酸铜合剂消毒：每立方米用漂白粉10克和硫酸铜8克，分别溶解后再混合，浸洗20~30分钟（水温 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ ），可防治细菌性皮肤病和鳃病。

(3) 高锰酸钾消毒：浸洗浓度为20克/米³，视水温和鱼的耐受程度，浸洗10~20分钟。防治猫头蚤病、指环虫病和三代虫病。

2. 饵料消毒

病原体往往能随饵料带入，因此投放的饵料必须洁净、新鲜，最好能经过消毒。植物性饵料可用6克/米³漂白粉溶液浸泡20~30分钟，动物性饵料采用活的或新鲜的，洗净即可。肥料每500千克加120克漂白粉，消毒处理后投入池。

3. 食场消毒

除了经常注意投饵量和每天清洗食场外，在鱼病流行季节进行食场消毒，是一种有效的防病措施。常用的消毒药物有两种：

(1) 漂白粉消毒法：用漂白粉对食场消毒可用挂篓或洒药的方法。

(2) 硫酸铜和硫酸亚铁合剂消毒法：为了预防寄生虫病，在发病季节定期在食场悬挂硫酸铜和硫酸亚铁合剂（硫酸铜和硫酸亚铁的比例是5：2）的布袋。洒药法是药品加水溶解后泼洒在池塘边和食场水面。

4. 工具消毒

养鱼用的工具常常是鱼病传播的媒介，特别是在发病鱼池使用过的工具，未经消



毒处理就在其他鱼池使用，常将病原体带入其他鱼池，使该鱼池有暴发鱼病的危险。因此，在发病鱼池使用地的网具、鱼筛、木桶等，必须进行消毒处理后才能使用；大型工具每次用完后应在阳光下晒干后再用；小型工具消毒可用硫酸铜 $10\text{克}/\text{米}^3$ 或高锰酸钾 $20\text{克}/\text{米}^3$ 浸泡10分钟以上。

5. 鱼病流行季节前的药物预防

大多数鱼病的发生都有一定的季节性。多数鱼病常在4~10月这段时间流行。因此，掌握鱼病的发生规律，针对不同疾病的发生季节，在鱼病发生前定期进行药物预防，对控制鱼病的发生会起到很好的作用。

(1) 体外鱼病的药物预防：体外鱼病的预防，主要采用全池遍洒法。预防体表细菌性疾病，常用漂白粉，用量为 $1\text{克}/\text{米}^3$ ，每隔15天左右泼洒一次，可预防烂鳃病、白头白嘴病、赤皮病等；也可用生石灰化水泼洒，每667立方米用生石灰10~15千克，不但可防治鱼病，还有改良水质的作用。预防体外寄生虫病，如车轮虫、隐鞭虫、中华蚤、斜管虫等病，可每月泼洒一次硫酸铜和硫酸亚铁合剂，用药量为 $0.7\text{克}/\text{米}^3$ 。对单殖类吸虫或寄生甲壳动物，如锚头蚤、指环虫、三代虫等，可每半月或一月泼洒一次敌百虫，用药量为 $0.2\sim 0.5\text{克}/\text{米}^3$ 。

(2) 体内鱼病的药物预防：体内鱼病的药物预防，主要采取内服法。方法是根据养殖鱼类患病情况，将不同的药物加入配合饲料中投喂。但应注意，药饵的投喂量，应比平时正常投喂量略少，以保证药饵能全部被采食。同时，在投喂药饵时，应比较慢地投喂，尽量均匀地将药饵撒向鱼群，使所有的鱼均有抢食药饵的机会。

对细菌性鱼病的预防，可用土霉素、氟苯尼考、甲砒霉素。用法用量为：土霉素 $2\sim 10\text{毫克}/\text{千克}$ 体重，拌饲投喂，连喂3~5天；氟苯尼考和甲砒霉素，均为 $5\sim 15\text{毫克}/\text{千克}$ 体重，拌饲投喂，连喂3~5天。



在肠炎病流行前半个月或暴风雨之后，可投喂诺氟沙星或氧氟沙星预防肠炎。用药量为：诺氟沙星30毫克/千克体重，拌饲投喂，连喂3~5天；氧氟沙星10毫克/千克体重，拌饲投喂，连喂3~5天。鲤鱼、草鱼每次可只投喂药饵，不必再投喂其他饲料；青鱼在投喂药饵前，先喂45%~50%未加药的饵料，然后再投药饵，这样既可保证青鱼吃饱，又可保证吃到药饵。

用大蒜制成药饵，先将大蒜去皮，按3%~5%的比例加入饲料原料中一并粉碎，制成药饵，对预防细菌性烂鳃病和肠炎病也有一定效果。

6. 生态防病

鱼生活的水环境既包括鱼生活所必需的饵料、溶氧、一定的水温、水质等，同时也含有对鱼类有害的病原微生物和其他水生生物。当鱼、环境(理化因子变化等)、致病病原三者之间的关系处于平衡状态时，鱼在水中能正常地生活。如果失去了某一方面的平衡，鱼类就可能发病。

从总体上讲，病原决定着疾病的发生和疾病的基本特征，在鱼病的发生中起着主要作用。然而，环境可以促进或阻碍疾病的发生和发展，是诱发鱼类疾病的重要条件。由于鱼、环境、病原之间相互依存、相互制约，有机结合成为一个复杂的生态系统，所以保持水环境生态系统的平衡，或创造有利于鱼类生长的生态因子，将能达到预防或减少鱼类发病的可能性，这就是生态防病。

池塘养鱼并不是产量越高效益越好，而是如何找到产量和效益的最佳契合点，也就是如何根据自身的条件，确定最佳的放养量和放养密度。既要有较高的产量，又要使水中的饵料、溶氧等保持在水体的负载力之内，这样才能获得产量和效益的同步增长。

水库和湖泊开展网箱养殖投饵性鱼类，当养殖规模较大时一般都会有这样的感受，即第一、二年鱼病发生相应较少，随着养殖时间的延续，鱼病的发生大大增加。这也可



以说明生态防病的重要性。当刚开始进行网箱养鱼的第一、二年，水库、湖泊的水质较好，环境条件较优越，病原体的危害相应较少，随着养殖时间的推移，加上一些地方养殖规模失控，有机物大量沉积等造成水质的逐步恶化，水环境的变化更加有利于病原微生物的繁殖和生长，常常导致暴发性鱼病的发生和缺氧死鱼。因此，网箱养鱼要保持健康和长久发展，一要注意规模的总量控制(通常根据生产水平、年库水交换次数等，控制在400~1 000亩水面投放一亩网箱)；二要合理规划养殖区域，在一个地方养殖一段时间后要换一个地方，这样既有利于鱼体处于较好的生态环境，又有利于原养殖区域鱼类排泄的粪便等有机物的自然分解。

在稻田养鱼的发展中，利用稻田中的杂草可作为草鱼种的饵料，而鱼排出的粪便又可作为水稻的肥料。这种稻鱼共生的环境，不仅可使每亩稻谷增收10%左右，还可获得10~15厘米的鱼种300~500尾。在这种稻田环境中，饵料新鲜、充足，水稻的吸收等减少了水体中有机质含量，使水体水质清新、溶氧量较稳定，形成了有利于草鱼生活的有利生态环境条件，加上放养密度大大低于池塘养殖，因此，草鱼在养殖过程中，流行病基本上很少发生。据测算，稻田环境中，单位水体中的产气单胞菌和假单胞菌两属的细菌总量只有池塘水的一半，这就大大减少了鱼类受感染的可能性。稻田中草鱼感染车轮虫等病的感染率和感染强度也均比池塘的草鱼低，而且感染的机会随着时间的延长和鱼体的增长而减少。

四、常见鱼病及治疗

（一）传染性疾病

草鱼出血病

症状：病原体为鱼呼肠孤病毒。病鱼鱼体发黑，头部发黑，鳍端烂蚀，鳍条间组织破坏，肠道充血，脂肪出现血点，胆囊肿大，离群缓慢独游，陆续死亡。该病不影响整体养殖和摄食，但是患病的鱼感染该病后，不摄食、肠道充血且无食物，有时腹腔有腹水，每天都有死鱼现象发生。

32



患病草鱼身体发黑



鳃丝因缺血而腐烂

流行情况：主要危害草鱼、青鱼。养殖草鱼苗在8~9月易暴发流行，0.5千克以上的草鱼成鱼在5~7月发病。发病时水温一般在25℃以上。

防治方法：①用草鱼出血病灭活疫苗注射或浸泡进行预防。②外用8%二氧化氯0.15~0.22克/米³，全池泼洒。内



肝脏发生病变，胆囊肿大，脂肪积累严重



服恩诺沙星粉0.2~0.4克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连喂3~5天。③内服大黄粉10~12.5克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连喂3~5天。

注意事项：对于症状与该病相似的草鱼疾病，如果不能准确判断，不能盲目施药，否则不但起不到应有的效果，甚至会加重病情，影响养殖效益。治疗时不可使用刺激性大的药物治疗，如漂白粉、强氯精等消毒剂。

草鱼、青鱼病毒型肠炎

症状：该病又叫烂肠瘟，病原体为点状产气单胞菌。病鱼肠道溃疡，充血发炎，肠黏膜脱落在肠道中形成浅黄色浓液，肠壁呈红色或紫红色，肝脏和体内脂肪有出血点；行动迟缓，离群独游，体色发黑，与草鱼出血病外表症状相近。



患病草鱼肠道溃疡



患病草鱼身体发黑



鳃丝锯齿状

流行情况：草鱼、青鱼易感染此病，死亡率很高。4~9月易暴发流行。

防治方法：①治疗可以参考草鱼出血病。②每千克鱼体重用大蒜素100毫克，拌饲投喂，每天2次，连喂3~5天。③每万尾鱼种用大黄或枫香树叶0.25~0.5千克研成粉末，经煎煮或用热水浸泡过夜，与饲料混合投喂，每天2次，连续3~5天；同时外用硫



酸铜0.7克/米³水体，全池泼洒。

鲤鱼出血病

症 状：主要表现为皮下、体表出血，肝脏肿大，呈豆腐渣状，颜色发白。胆囊肿大，颜色深黑色。引发此病的原因很多，如水质氨氮、亚硝酸盐含量过高，或者是饲料中添加违禁促生长剂；不干净的动物蛋白原料也可能引发此病。

流行情况：主要危害鲤鱼成鱼养殖，鱼种阶段也偶有发生。一般在冬季流行，池塘水体结冰时亦会发生该病。病鱼不耐运输。

防治方法：①外用三黄散1克/米³，全池泼洒。②每667立方米水体外用10%聚维酮碘溶液300~400毫升，全池泼洒。外用药物治疗时不要使用刺激性大的药物。③内服氟苯尼考0.5克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连喂3~5天。



患病鲤鱼体表发红、鳞下出血

鲤痘疮病

症 状：痘疮病是由一种疱疹病毒引起的一种病毒性鱼病。患痘疮病的病鱼皮肤表面出现许多白色小斑点，覆盖着一层白色黏液。随着白色斑点数目的逐渐增加，区域逐渐扩大并增厚形成石蜡状的增生物。增生物不大时对鱼的影响不大，但影响鱼的品质和价格。增生物面积过大时就会严重影响鱼的骨骼发育，影响鱼的正常生长，使鱼体消瘦，



患病鲤鱼尾部出现石蜡状增生物



患病鲤鱼出现石蜡状增生物



患病鲤鱼鳍条出现石蜡状增生物

游动迟缓，甚至死亡。

流行情况：痘疮病是鲤鱼的主要病害之一，主要危害2龄鲤鱼。一般流行季节在初冬或春季，水温在10~15℃时易发病。

防治方法：①将病鱼放到清水或流水中饲养一段时间，体表的增生物会逐渐脱落。
②每667立方米水体外用10%聚维酮碘300~400毫升，全池泼洒，对治疗痘疮病有一定的效果。

肝胆综合征

症 状：肝胆综合征的表现症状很多，主要表现为肝脏肿大，肝成“花肝”症状，有的肝脏轻触易碎，胆囊明显肿大2~4倍，胆汁颜色变深绿或墨绿色。鲫鱼腹腔腹水，肠道无食物。

流行情况：肝胆综合征是近几年在鱼病发生中很频繁的鱼病之一，流行季节从5月开始一直到10月，已普遍流行于全国各地，危害的对象主要是鲤鱼、鲫鱼、草鱼和斑点叉尾鲶、云斑鲶、团头鲂等。



肝脏发白、出血，呈豆腐渣状



胆囊肿大、发黑，肝脏纤维化



肝脏纤维化

引起肝胆综合征的原因主要有三大类：一是养殖密度过大、水体环境恶化；二是乱用药物，造成药物残留；三是饲料酸败变质、营养成分失衡和饲料中含有有毒物质以及维生素缺乏。

防治方法：发生此病时鱼类的体质很弱，因此，建议不要使用三氯异氰尿酸等刺激性较强的消毒剂，最好使用中草药提取液泼洒消毒。可采用外用8%一元二氧化氯0.15~0.22克/米³，全池泼洒，或者内服肝胆利康散0.1克/千克体重或板蓝根100克/千克饲料，拌饵投喂。

竖鳞病

症 状：病原是水型点状极毛杆菌，又称鳞立病、松鳞病。病鱼体表粗糙，尾部或全身鳞片竖起，鳞片张开似松球状，鳞片基部水肿，呈半透明的水囊状，内部聚集半透明的液体。按压鳞片，半透明渗出液便喷射出来，鳞片随之脱落。病鱼鳞片周围轻微出血，眼球



鲤鱼竖鳞病



突出，腹部臃胀、腹水，肝、肾出血，2～3天后死亡。

流行情况：主要危害鲤鱼、鲫鱼、金鱼，鲢鱼也有发生。一般流行于水温低的季节，春季、初冬，或短时间内水温多变时，易患此病。池塘老化，消毒不彻底都是暴发此病的原因。

防治方法：①池塘注意清淤，最好3年清淤1次，老池塘注意定期消毒。②防止鱼体受伤，特别是冬季冻伤，发病初期要冲注新水。③内服氟苯尼考0.5克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连喂3～5天。④外用三氯异氰尿酸0.15～0.22克/米³，加水溶解后全池泼洒。⑤每千克饲料用土霉素1克拌饲投喂，每天2次，连用3～5天。



患病鲤鱼鳞片竖起，
鳞下有水泡，轻按有液体喷出

斑点叉尾鮰套肠病

症状：病鱼主要表现为体表出现(特别是腹部和下颌)充血、出血和褪色斑，肛门红肿、外突，有的鱼甚至出现脱肛现象，后肠段的一部分脱出到肛门外。全身出血，腹腔大量积水，且肠道套在胃里，引起消化道出血发炎。鳃丝肿胀发白，黏附大量黏液。腹部膨大，腹腔内充满大量清亮或淡黄色含血的腹水。病鱼表现为游动缓慢，靠边或离群独游，食欲减退或丧失，并很快发展为各鳍条边缘发白，鳍条基部、下颌及腹部充血、出血。



鮰鱼肠道折叠、套肠

流行情况：发病季节主要在春夏，



鱼病诊治原色图谱

3~9月是发病时期，但以3~5月高发，发病水温多在 16℃以上。

防治方法：①加强饲养管理，改善水体环境条件，科学饲喂。②外用药消毒。斑点叉尾鲶为无鳞鱼，应选择刺激性小的药物，如二氧化氯。③内服氟苯尼考0.5克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连喂3~5天。④内服维生素C 0.5克/千克饲料，诺氟沙星0.1~0.2克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连用3~5天。

斑点叉尾鲶急性败血症

症 状：由斑点叉尾鲶爱德华氏菌引起，病鱼全身有细小的红斑或充血，肝脏及其他内脏器官也会有类似斑点，鳃丝苍白，体腔充满带血的体液，后肠肛门常有出血症状，肠内充满带血的或淡红色的黏液。病原感染脑部时，病鱼常作环状游动，不久死亡。脑组织形成肉芽肿性炎症，头背颅侧部腐烂，暴露出脑部，出现头穿孔。



患病鲶鱼眼球出血，眼眶腐烂



患病鲶鱼头部下方出血



患病鲶鱼眼球突出，头部下方出血

流行情况：主要危害斑点叉尾鲶、云斑鲶等。水温22~28℃时易发此病。



防治方法：①外用生石灰20克/米³，全池泼洒。②内服三黄散10克/千克饲料，土霉素1克/千克饲料，维生素C 0.5克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连续3~5天。③全池泼洒二氯异氰尿酸钠、二氧化氯等消毒剂溶液。④使用疫苗进行预防。

水霉病

症 状：主要病原为水霉、绵霉，又称白毛病。水霉菌动孢子从鱼体的伤口侵入，开始寄生于表皮，逐渐深入肌肉，吸取鱼体营养大量繁殖，向外生出灰白或青白色棉絮状菌丝（肉眼可见棉丝状）。寄生部位伤口发炎充血、坏死、溃烂，最后衰竭死亡。



患病鲤鱼体侧感染霉菌



患病鲫鱼头部、背部感染霉菌

流行情况：各种鱼类都会发生此病。本病一年四季都可发生，早春、晚冬最易流行。运输、拉网碰伤、冻伤是发病的主要原因。冬季投放的鱼种，在第二年3~4月最容易发生水霉病，孵化时未受精和胚胎、活力差的鱼卵极易发生该病，对无鳞鱼危害更大。

防治方法：①拉网、运输和放养鱼种时，操作要细致，不使鱼体受伤。避免鱼体冻伤，早春、冬季要使池塘保持一定的水位，做好预防工作。②投放鱼苗时，用3%~4%的食盐水浸洗5~10分钟（视水温和鱼的忍耐程度而定）。③用五倍子0.1克/千克体重，拌饵投喂，每天3次，连用5~7天。



鳃霉病

症状：病原为鳃霉。鱼苗阶段的鳃丝用显微镜观察可见霉菌，成鱼病鱼鳃部主要表现为鳃瓣点状出血，部分鳃丝发白并呈腐烂状。

流行情况：主要危害鲤鱼、鳊鱼、草鱼等。5～10月流行。

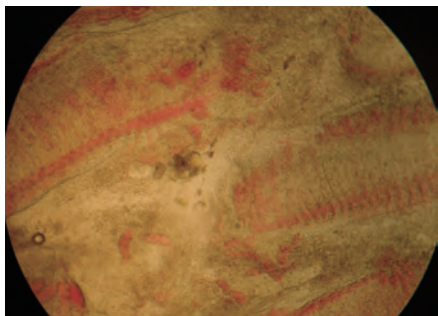
防治方法：①将池塘老水排出一部分，加注新水调节水质。②全池泼洒二氧化氯类或季铵盐类消毒剂。③其他防治方法可参照水霉病治疗。



显微镜下鳃丝感染霉菌

烂鳃病

症状：病鱼行动迟缓，食欲不振，呼吸困难，常浮于水面。体色暗淡无光泽，鳃丝发白，严重时出现腐烂脱落，鳍盖骨表皮充血发炎，严重时也发生腐烂，露出透明的鳃盖骨。草鱼的严重细菌性烂鳃病，鳃丝末端缺损，鳃丝腐烂带有污泥，鳃盖骨内表皮充血，鳃盖骨中央的内表皮常被腐蚀成圆形或不规则的透明小窗，故称“开天窗”。



显微镜下鳃丝血管均匀，鳃丝末端肿大



鳃丝轻微发白，有分叉现象

流行情况：发病季节为4～10月，该病一般在水温15℃以上时开始发生，在15～30℃范围内，水温越高越易暴发流行。



防治方法：①彻底清塘。②外用生石灰20~30克/米³或漂白粉1~1.2克/米³，全池泼洒。③外用8%一元二氧化氯0.15~0.22克/米³，全池泼洒。④内服三黄散10~12.5克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连用3~5天。



鳃丝因缺血而溃烂，影响鱼类呼吸

肠炎病

症状：鱼类出现食欲不振、离群独游、腹部膨大、肛门红肿、肠壁充血发红等症状，肠道有黏液、气泡。轻压腹部有黄色或黄带红色的液体从肛门处流出。



肠道中有气泡、黏液

严重的细菌性肠炎病与肠炎型出血病的共同特征是肠道充血发炎。肠炎型出血病病鱼主要表现为：肠道局部或全肠因出血而鲜红，肠壁微血管特别明显，肠道充血而不腐烂，有韧性，口腔出血。细菌性肠炎病病鱼主要表现为：肠道全部充血发炎呈紫红色，后肠近肛门一段尤为明显，肠壁的黏膜溃烂化脓，腹部膨大有红斑，腹腔内有黄色腹水。

流行情况：发生在春天刚开始进食后或春夏、夏秋之交气温多变的季节，即每年的4~7月及9~10月。

防治方法：①早春开食或疾病多发季节定期采用药物进行治疗，常用的药物有氟哌酸、大蒜素等。②内服大蒜素60克/千克饲料，拌饲投喂，每天2次，连喂3~5天。③外用8%一元二氧化氯0.15~0.22克/米³，或外用三氯异氰尿酸0.15~0.2克/米³，全池泼洒。

草鱼烂尾病

症状：烂尾病又称蛀鳍烂尾病，病鱼的鳍条边缘呈白色，随之腐烂而造成鳍条残



鱼病诊治原色图谱

缺不齐，特别以尾鳍最为突出。有时鳍条软骨间结缔组织裂开，随着病情的发展，鳍条软骨间结缔组织腐烂，只剩下软骨，使鳍呈扫帚状，严重时胸鳍、腹鳍和整个尾鳍都烂掉，引起病鱼死亡。

流行情况：夏季发病率最高，在全国各地均有发现。

防治方法：①每667立方米水体外用10%聚维酮碘300~400毫升，全池遍洒。②每立方米水体外用8%二氧化氯0.15~0.22克，全池泼洒。



体侧鳞片脱落，尾鳍腐蚀烂掉

赤皮病

症 状：病原体为荧光极毛杆菌。病鱼体表局部或大部出血发炎，鳞片脱落，尤其是鱼体两侧及腹部最为明显，鳍的基部或整个鳍条充血，鳍的末端腐烂，鳍条间的软组织也常破坏，使鳍条呈扫帚状，称为“蛀鳍”，在体表病灶处常继发水霉病感染。病鱼行动缓慢，反应迟缓，独游于水面，死亡率较高。



尾梢出现白尖



体侧鳞片脱落，鳞片发干，无黏液

流行情况：草鱼、青鱼常见，5~10月流行，常与烂鳃病、肠炎病并发。

防治方法：①每立方米水体外用漂白粉1克，全池泼洒。②每667立方米水体外用10%聚维酮碘300~400毫升，全池泼洒。

打印病

症 状：打印病是由一种与腐败极毛杆菌相似的细菌引起的。病灶主要发生在背



鳍和腹鳍基部以后的躯干部分，其次是腹部两侧。呈圆形或椭圆形，周围充血发红，形状好像打了一个印记，因此叫“打印病”。发病初期，肛门两侧皮肤、肌肉发炎，出现红斑，有时似脓包状，摸之有浮肿的感觉。随着病情的发展，鳞片脱落，肌肉发烂，严重时露出骨头和内脏。病鱼身体瘦弱，游动缓慢。病情严重时，陆续死亡。



鱼体侧有图章形印块，鳞片脱落

流行情况：在春、秋季发生。消毒不彻底的老鱼塘，多发生此病。

防治方法：①每667立方米水体用100~120千克生石灰彻底清塘消毒。②每立方米水体外用漂白粉1克，全池泼洒。③亲鱼直接在病灶上涂抹1%高锰酸钾水溶液。

疖疮病

症状：病原体为疖疮型点状气单胞杆菌。患病初期，鱼体背部皮肤和肌肉组织发炎、溃疡，有浮肿的症状，脓疮内有带血的脓汁。发病部位不定，通常在背鳍基部两侧皮下肌肉组织出现一个至几个红肿隆起，似脓疮。随着病情的发展，肌肉组织出血，渗出体液，继而坏死、溃疡。病鱼鳍基部充血，鳍条散开。



鱼体侧有腐灶，微肿

流行情况：主要危害鲤鱼、锦鲤、草鱼、团头鲂等。一年四季流行。

防治方法：①避免鱼体受伤。②将鱼放入2克/米³浓度的氟哌酸溶液中药浴20分钟。③每667立方米水体外用10%聚维酮碘300~400毫升，全池泼洒。④每千克鱼每天用25~50毫克土霉素或强力霉素拌饲料投喂，连用3~5天。



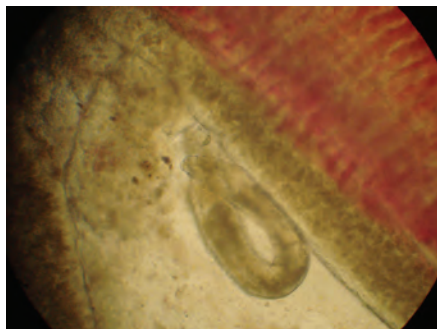
(二) 寄生虫性疾病

三代虫病

症 状：病原体为三代虫。三代虫寄生于鱼的体表和鳃，在显微镜下可以清晰看到。感染三代虫的病鱼极度不安，体表、鳃黏液增多，呼吸困难，浮头早，不影响摄食。患此病的鲤鱼反而摄食旺盛，摄食后迎风跳跃。严重时引起鱼类死亡。

流行情况：发病季节为春夏、夏秋季节交替时节。

防治方法：①外用鱼用敌百虫 $0.2\sim 0.5$ 克/米³，全池泼洒。②外用10%甲苯咪唑 0.15 毫升/米³，全池泼洒。



显微镜下的三代虫病原体

指环虫

症 状：病原体为指环虫。指环虫寄生于鱼鳃，随着虫体增多，鳃丝受到破坏，病鱼鳃丝黏液增多，鳃丝肿胀，鱼体烦躁，跳跃。病鱼鳃盖张开，呼吸困难，游动缓慢而死亡。

流行情况：发病季节为春夏、夏秋之交的5~6月和8~9月。

防治方法：①外用鱼用敌百虫 $0.2\sim 0.5$ 克/米³，



显微镜下的指环虫病原体



全池泼洒。②外用4.5%氯氰菊酯溶液0.02~0.03毫升/米³，用水稀释2 000倍后全池泼洒。

锚头鳋

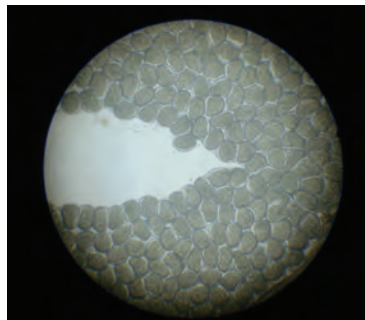
症状：锚头鳋(俗称锚头虫、铁锚虫，又称针虫)，属桡足类的一种，身体分为头、胸、腹三部分，只有雌虫才寄生在鱼体上，长约1厘米。虫体头部钻入鱼的皮肤肌肉，虫体像短针样挂在鱼体上，拔下虫体，可见铁锚样头部。虫体的后端带有1对卵囊。患病鱼焦急不安，摄食减少，消瘦、死亡。即使治愈后，寄生处仍会留有不规则的叮咬孔。

流行情况：锚头鳋流行期很长，夏秋季较多。对观赏鱼、草鱼、鲫鱼、鳊鱼危害较大。

防治方法：①鱼池用生石灰彻底清塘，杀灭锚头鳋幼虫及虫卵。严禁病鱼入池，引起感染。②高锰酸钾10~20克/米³，视水温和鱼的体质好坏控制浸浴时间，一般5~10分钟。③鱼用敌百虫0.2~0.5克/米³，全池泼洒，隔周1次，连用3次。



患病鱼体表寄生的锚头鳋



显微镜下的锚头鳋卵



中华鳃

症 状：该病又叫鳃蛆病，病原体为中华鳃，主要寄生在鱼体的鳃上。当中华鳃大量寄生在鱼鳃上后，鱼呼吸困难，在水中跳跃不安，食欲减退，体色发黑，严重时离群独游，不久死亡。

流行情况：主要危害草鱼、青鱼，在全国各地都有发生，流行时间广，大水面养殖最为常见。

防治方法：①鱼池用生石灰彻底清塘，杀灭中华鳃幼虫及虫卵，严禁病鱼入池，引起感染。②高锰酸钾 $10\sim 20$ 克/米³，视水温和鱼的体质好坏控制浸浴时间，一般 $5\sim 10$ 分钟。③鱼用敌百虫 $0.2\sim 0.5$ 克/米³，全池泼洒，隔周1次，连用3次。



鳃上寄生大量中华鳃

鱼虱病

症 状：病原体为日本鱼虱，是一种小型甲壳类水中害虫。体色透明，寄生在鱼身上时，随着鱼色而变化其体色，不仔细观察不易发现，把鱼拿出来对着阳光可以肉眼看到。它既可牢固地附着在鱼体上，又能随时在水中自由游动，顺水漂游寻找寄主。鱼虱在鱼体上爬行叮咬，以其口刺刺伤鱼体表组织，吸取血液与体液，使鱼急躁不安，摄食减退、消瘦，急游或擦壁。

流行情况：4~10月流行，流行地区很广。危害品种较广，青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼都可发生。主要是老化池塘和消毒不彻底的鱼塘。

防治方法：①做好池塘清淤、消毒，并经常用杀虫药预防即可杜绝该类寄生虫的发生。②外用鱼用敌百虫 $0.2\sim 0.5$ 克/米³，全池泼洒。③外用0.5%阿维菌素溶液0.049毫升/米³，加水稀释2 000倍后全池泼洒。



鱼虱病原体



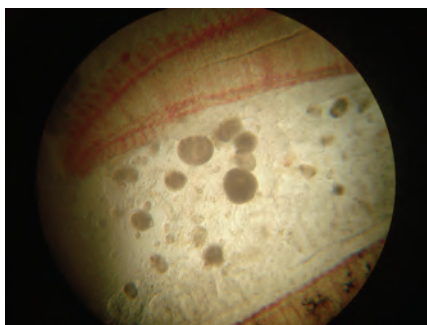
鱼虱寄生部位

小瓜虫病

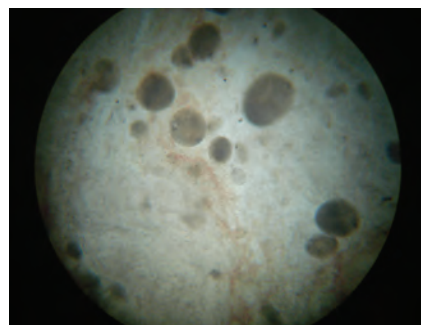
症 状：病原体为多子小瓜虫，又称白点病。病鱼体表、鳍条和鳃上可见许多小白点，所以又名白点病。严重寄生时，鱼体体表布满白点，如同覆盖一层白色薄膜，体表黏液增多，体色暗淡无光，鱼体失去活动能力，常呈呆滞状群集一角或浮于水面，很少活动，食



小瓜虫在体表寄生



显微镜下鳃丝上寄生的小瓜虫病原体



显微镜下小瓜虫病原体



欲不振，体质消瘦。传染速度极快，若治疗不及时，短时间内可造成大批死亡。

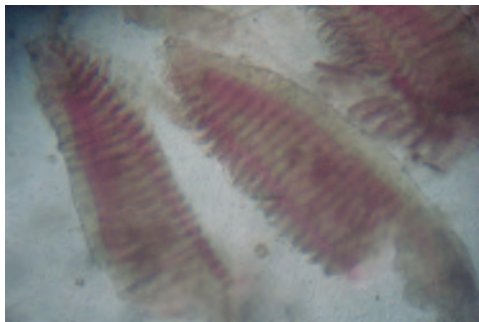
流行情况：有明显的季节性，水温 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 最适于小瓜虫繁殖，水温上升到 $26\sim 28^{\circ}\text{C}$ 或下降到 10°C 以下幼虫停止发育， 28°C 以上幼虫大批死亡。3~5月、8~11月是流行期。所有淡水鱼类，从鱼苗到成鱼，都可发生此病，引起大批死亡。尤其在观赏鱼、罗非鱼、鲃鱼苗种阶段，危害更为严重。

防治方法：①有条件时可利用小瓜虫不耐高温的弱点，提高水温，再配备药物治疗，通常治愈率可达90%以上。②每667立方米水体外用辣椒粉660克、生姜干片1300克，加水煮沸30分钟后，连渣带汁全池泼洒，每天1次，连用3天。③外用亚甲基蓝 $2\text{克}/\text{米}^3$ ，全池泼洒，每天1次，连用2天。

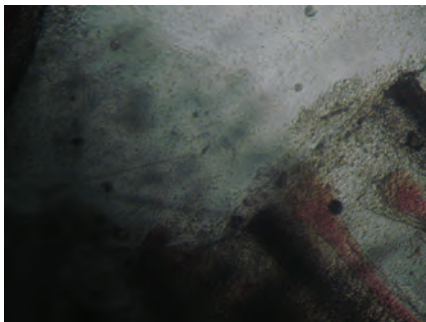
车轮虫病

症 状：病原体为车轮虫，寄生在体表和鳃上，病鱼瘦弱，体色无光，呼吸困难，鱼苗可出现“跑马”（环游不止）症状。病鱼表现为鱼体发黑，打圈、拱边，体表黏液增多。寄生于鱼体表的车轮虫在鱼体表来回滑动，剥取宿主的皮肤组织细胞和鳃组织作为自身的营养，破坏皮肤和鳃组织，影响鱼的呼吸和正常活动。发病时，精养池塘会发现鱼摄食10分钟后在饲料台周围转圈，有的又成群围绕池边狂游、拱边。常引起鱼苗、鱼种的大批死亡，特别是草鱼。

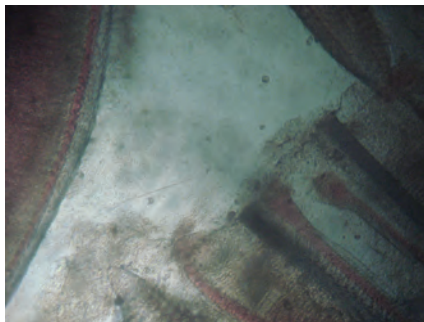
流行情况：危害品种广，流行的高峰季节为5~8月，适宜水温 $20\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。发病季节为4~11月，特别是在雨天过后车轮虫更易繁殖流行。



显微镜下寄生在鳃丝上的车轮虫



显微镜下寄生在鳃丝上的车轮虫



显微镜下寄生在鳃丝上的车轮虫

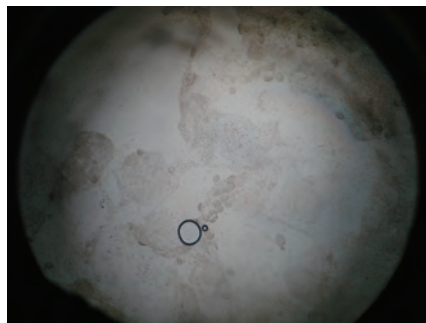
防治方法：①鱼种放养前，根据鱼塘水量，用硫酸铜 8 克/米³或高锰酸钾10~20 克/立方米浸洗15~20分钟（视水温和鱼的体质好坏控制浸浴时间）。②外用硫酸铜0.7克/米³，全池泼洒。③外用硫酸铜硫酸亚铁合剂（5：2）0.7克/米³，全池泼洒。④外用苦参碱溶液0.4克/米³，全池泼洒1~2次。

斜管虫病

症 状：主要病原为鳃隐鞭虫、颤动隐鞭虫。斜管虫寄生于鱼的皮肤和鳃，使局部分泌物增多，逐渐形成白色雾膜；鳃丝红肿，鳃细胞遭到破坏，并发细菌性鱼病使鱼大量死亡；病鱼鱼体发黑，消瘦，反应迟钝，生长速度缓慢；严重时寄生虫遍及全身。

流行情况：流行期为6~9月。危害品种为草鱼、鲤鱼等。

防治方法：①外用硫酸铜0.7克/米³，全池泼洒。②外用硫酸铜硫酸亚铁合剂（5：



显微镜下斜管虫病病原体



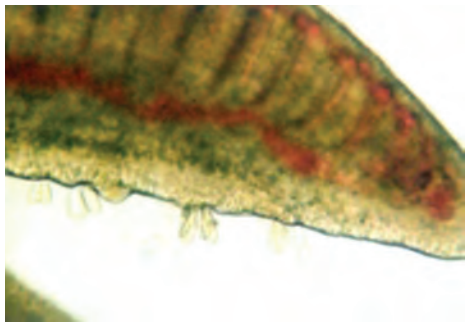
2) 0.7克/米³, 全池泼洒。③外用苦参碱溶液0.4克/米³, 全池泼洒1~2次。

杯体虫病

症 状: 杯体虫主要有筒形杯体虫、中华杯体虫和卵形杯体虫。杯体虫的身体充分伸展时像喇叭或呈高杯形。在身体的后端有一个吸盘, 借以把身体附着在鱼的鳃或皮肤上, 摄取周围水里的食物粒作为自身的营养物质, 所以对寄主的组织没有严重的破坏作用, 对年龄大的鱼影响不大。如果是幼鱼被附着数量很多, 鱼的呼吸就受到抑制, 同时严重影响鱼的正常生长, 使鱼体逐渐瘦弱, 严重时可引起死亡。

流行情况: 以夏、秋两季最流行, 斑点叉尾鲇等无鳞鱼常见。

防治方法: ①用生石灰清塘消毒, 保持池塘水质清洁。②外用硫酸铜0.7克/米³, 全池泼洒。③外用硫酸铜硫酸亚铁合剂(5:2)0.7克/米³, 全池泼洒。



杯体虫病原体



显微镜下杯体虫病原体

球虫病

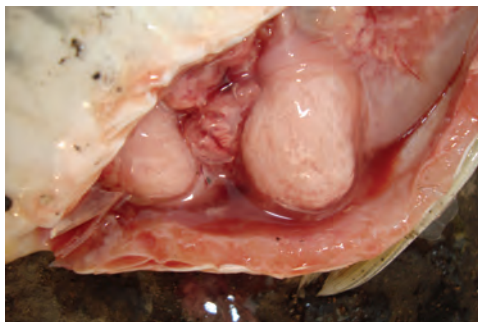
症 状: 球虫病是由艾美虫引起的鱼病。艾美虫主要寄生在鱼的肠道, 严重时肝、胆囊、肾等也有出现。主要危害1龄以上的成鱼, 病鱼鳃瓣苍白色, 腹部肿大, 体色



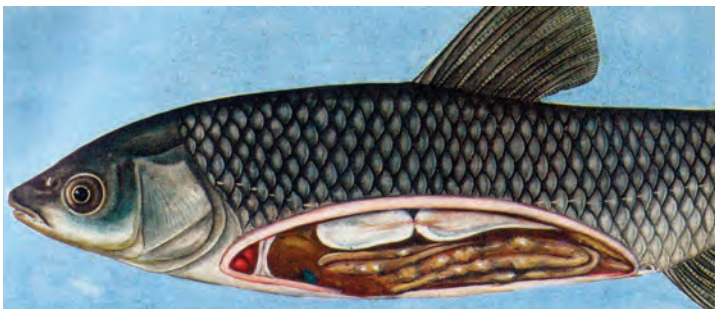
发黑，食欲不振，游动缓慢，渐渐死亡。剖开病鱼腹部，剪开肠道，前肠肠壁上有许多白色小结疖，形成大包囊，堵塞肠管，肠管特别粗大，要比正常情况大2~3倍，严重时肠道溃烂穿孔，肠外壁也可形成结疖状病灶。

流行情况：主要寄生在成鱼，4~7月最为流行。

防治方法：①用生石灰等彻底清塘消毒，杀灭池底的孢子，可预防球虫病。②内服硫黄粉1克/千克体重，拌饲投喂，每天1次，连喂4天。③每天用碘0.024克/千克体重(市售2%的碘酊1.2毫升)拌饲料投喂，每天1次，连喂4天。



球虫使患病鱼肠道形成结痂大包囊



球虫在肠道寄生引起病变

肤孢虫病

症 状：肤孢虫病是由肤孢虫引起的寄生虫病。已发现的肤孢虫有3种，即鲈肤孢虫、广东肤孢虫和一种未定名的肤孢虫，孢囊有的呈香肠形，有的呈带形或盘曲成一团的线形。在草鱼、鲤鱼等体表寄生的肤孢虫，为盘卷成团的线状孢囊，全身都有分布，



鱼病诊治原色图谱

数量可多达数百个，鱼体发黑消瘦，被寄生处的皮肤发炎、溃烂。

防治方法：①对病鱼要隔离，对发生鱼病的鱼塘要进行消毒，杀灭孢子。②内服地克珠利2.0~2.5毫克（以有效成分计）/千克，拌饲投喂。③外用鱼用敌百虫0.2~0.5克/米³，全池泼洒。④外用高锰酸钾10~20克/米³，浸洗15~20分钟（视水温和鱼的体质好坏控制浸浴时间）。



肤孢虫寄生

绦虫

症 状：舌状绦虫、双线绦虫裂头蚴、头槽绦虫俗称为面条虫。绦虫的终寄主是鸟类，虫卵随鸟粪落入水中，孵化出钩球蚴，被剑水蚤等吞食，鱼类吞食水蚤后，原尾蚴穿过肠壁，在鱼体腔内发育成裂头蚴，鸟类吃了这些鱼后，裂头蚴就在鸟肠内发育成成虫。病鱼黑色素增加，口常张开，但食量剧减，故又称为“干口病”。严重的病鱼，腹部膨胀，身体消瘦，常侧游或腹



肠道内寄生的绦虫



部向上，游动缓慢无力，解剖病鱼可见肠道内充满大量白色带状虫体。

流行情况：流行期为夏季。危害品种有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鳊鱼等鱼类。

防治方法：①用鞭炮驱赶水鸟，以控制此病传播。②外用鱼用敌百虫0.2~0.5克/米³，全池泼洒，以杀灭剑水蚤虫卵。③内服川楝陈皮散2克/千克饲料，拌饲投喂，每天1次，连用3天。

（三）藻类引起的疾病

嗜酸性卵甲藻病

症 状：嗜酸性卵甲藻病又称打粉病、白鳞病，是一种嗜酸性卵甲藻寄生鱼体表的结果。病鱼在患病初期，在池中拥挤成团，体表的黏液增多，背鳍、尾鳍和背部先后出现白色小点，随后，白点逐渐向尾柄、身体两侧、头部等处蔓延扩大，以致连接重叠，全身像涂了一层米粉一样，故称打粉病。

流行情况：以初夏、秋两季流行最盛，草鱼种最易感染。打粉病的发病时间长，感染快，死亡率高。夏花和刚入池培育的“冬片”鱼种容易发生此病。池塘水质呈酸性（pH值5~6.5），水温22~32℃的条件，最适合卵甲藻的生长繁殖。

防治方法：①鱼池要彻底清塘消毒，在鱼种培育过程中，定期用生石灰泼洒，把池水的酸碱度调节到8左右。②将病鱼转到水质为微碱性的鱼池内饲养。③每667立方米水



患病鱼体全身像涂了一层白粉



鱼病诊治原色图谱

体外用生石灰10~15千克，全池泼洒。

蓝藻

症 状：常见的蓝藻是铜绿微囊藻和水花微囊藻两种，蓝藻含有很丰富的蛋白质，但由于外包胶质膜，鱼吃了以后不能消化。蓝藻死亡后，大量的蛋白质分解产生有毒的羟胺和硫化氢，使鱼中毒死亡。

流行情况：多发生在夏秋季节。



池塘边蓝藻干涸死亡后的颜色



蓝藻被吹上池塘边形成一层厚厚的黏膜



水中的活体蓝藻



蓝藻覆盖整个池塘水面



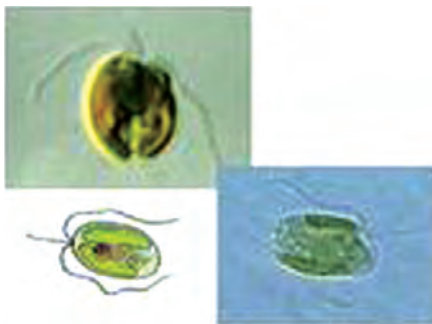
蓝藻大量滋生



防治方法：①在高温季节，鱼种池不要过多施用氮肥和有机肥。②放鱼前要长时间晒池。蓝藻发生后很不好处理，最好在第二年清整池塘。③发病时大量换水。④外用硫酸铜 $0.7\text{克}/\text{米}^3$ ，全池泼洒，以杀死藻类。

三毛金藻

症 状：三毛金藻大量繁殖时，向水中分泌毒素，可使鱼类和水生动物中毒死亡。养殖鱼类中鲢鱼、鳙鱼最为敏感，其次是草鱼、鲂鱼、鲤鱼、鲫鱼等。鱼类的中毒症状常发生在注入部分地下水，或下雨后。水中的溶解氧含量较高，透明度较大时，易发生三毛金藻，中毒鱼在水面下静止不动，鳍基部及鳃盖、眼眶周围充血。



三毛金藻



病鱼游动缓慢，似中毒症状，慢慢死亡

流行情况：三毛金藻中毒一年四季都可发生。冬季和早春水温较低，其他藻类繁殖缓慢，而三毛金藻能耐低温，所以易形成优势种群，造成危害。

防治方法：①冬季和早春保持池水适当的肥度是预防三毛金藻中毒的最好方法。肥水有利于有益藻类快速繁殖，可抑制三毛金藻的滋生。若越冬前期透明度较大，适当补施一些硫酸铵、过磷酸钙等化肥，可以起到很好的预防作用。②发病后立即注入水质较肥的河水或临近池塘的肥水，注水后中毒症状可以得到缓解，要彻底治愈还要继续



大量换水。③外用硫酸铜 $0.7\text{克}/\text{米}^3$ ，全池泼洒，以杀死藻类。④当发现水中的三毛金藻的数量较多时，可用硫酸铵 $20\text{克}/\text{米}^3$ 或尿素 $12\text{克}/\text{米}^3$ ，全池泼洒，使水中的氨离子达 $0.06\sim 0.10\text{毫克}/\text{升}$ ，以杀死三毛金藻。⑤将发病鱼池中的鱼转到水质清新的池塘。

（四）不良水质引起的疾病

红虫的危害

症 状：鱼池中大量生长大型的浮游动物，造成鱼池缺氧、浮头早，鱼儿摄食不旺盛。大型的浮游动物如桡足类、枝角类在鱼苗养殖阶段是鱼苗的天然饵料，但是在成鱼养殖阶段对高密度养殖就是有害的了（其只对鳙鱼养殖提供饵料，却不能为鲤鱼、草鱼、武昌鱼等提供饵料）。

流行情况：主要影响成鱼养殖阶段，夏秋季节易发生。

防治方法：①多观察水质变化情况，控制水中浮游动物的数量。②外用鱼用敌百虫 $0.2\sim 0.5\text{克}/\text{米}^3$ ，全池泼洒。



红虫形态



水体中滋生大量红虫



气泡病

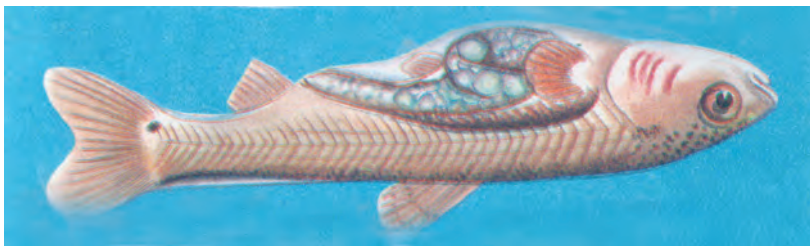
症状：发生的主要原因是水中某种气体过饱和。水中溶解氧过度饱和时，大量氧气形成微型气泡也可以引起该病。表现为鱼体皮肤上、鱼鳍上出现气泡，或鱼苗肠道出现气泡，身体失去平衡，时游时停，最后失去自由游动能力而浮在水面，不久死亡。

流行情况：四季均可流行。鱼苗容易发生，精养池塘肥沃的水体也容易流行该病。

防治方法：①井水增大流程。②不使浮游植物繁殖过多，不使用未经发酵的肥料。③发现池水有气泡时，立即加注新水。④每667立方米水体外用穿心莲3千克、车前草6千克、黄豆1千克，打成浆后全池泼洒。⑤每667立方米水体外用清凉油3克、韭菜1 000克、盐1 000克，煮沸后全池泼洒。



背鳍、尾鳍、臀鳍出现气泡



肠道内、体表出现气泡



泛塘

症 状：泛塘是池塘水中的溶解氧不足，引起死鱼的一种现象。盛夏和初秋气压低易造成水中缺氧，或者夜间水中生物呼吸、氧气消耗过多，以及池塘中有机物的氧化分解也会造成缺氧泛塘。

流行情况：池塘一般在夜间容易发生缺氧，特别是在黎明前，池塘水中的溶氧最少。泛塘一般多发生在5~9月。每当天气闷热、气压降低、风向由北转南、暴雨过后等情况下，容易发生泛塘。

防治方法：①冬季干塘清除淤泥。②合理掌握放养密度，防止密度过大导致缺氧。③注意巡塘观察池塘的水质变化情况，定期使用氯制剂消毒改良水质。④发现池水缺氧，立即开动增氧机增氧。⑤轻微浮头加入新水也可以，但严重时加新水不能解决问题。⑥施放增氧剂。⑦高温季节水温较高，一般要求晴天13~15时或晚上鱼浮头前开动增氧设备，尤其在下阵雨无风无光照的情况下，要延长增氧机的开机时间。



养殖的鱼缺氧后泛塘

五、常用药物介绍

（一）抗微生物药

注射用青霉素

青霉素又名苄青霉素、青霉素G，为白色结晶或结晶状粉末，有吸湿性，无臭或微有特异性气味，溶于水、生理盐水及葡萄糖溶液，在溶液中为右旋，在脂肪油或液状石蜡中不溶。遇酸、碱、重金属、氧化剂、甘油很快失效。干燥结晶稳定，其水溶液极不稳定，室温中效价很快降低。主要作用于革兰阳性菌、革兰阴性球菌、嗜血杆菌属及螺旋体、放线菌等，在细菌繁殖期起杀菌作用。分支杆菌属、支原体属、衣原体属、立克次体属、奴卡氏菌属等均对本品耐药。在鱼病防治上用于产后亲鱼预防继发感染及鳖的细菌性败血病、鳖疔疮病、龟的腐甲病和皮肤创伤等感染，亦可用于防止鱼类长途运输时的水质恶化。

氟苯尼考粉

氟苯尼考粉为白色或类白色结晶性粉末，无臭，微溶于水，在冰醋酸中略溶，在甲醇中溶解，在二甲基甲酰胺中极易溶解。本品为广谱抗菌药物，对革兰阳性菌、革兰阴性菌均有抑制作用。在水产业上主要用于防治鱼类由气单胞菌、假单胞菌、弧菌、屈挠杆菌、链球菌、巴斯德菌、诺卡菌、爱德华菌、分支杆菌等细菌引起的疾病。如淡水鱼类的细菌性烂鳃病、白皮病、白头白嘴病、竖鳞病、细菌性肠炎病、打印病等。混饲拌



饵投喂 10~15毫克（以氟苯尼考计）/千克体重，1天1次，连用3~5天。

恩诺沙星粉

恩诺沙星粉为微黄色或类白色结晶性粉末，无臭、味微苦。易溶于碱性溶液中，在水、甲醇中微溶，在乙醇中不溶。遇光色渐变为橙红色。有广谱抗菌活性及很强的渗透性，对嗜水气单胞菌、荧光假单胞菌、弧菌、屈挠杆菌、链球菌等绝大多数水生生物致病菌都具有较强的抑菌作用。可用于防治淡水鱼的细菌性烂鳃病、细菌性败血症、黄鳃出血病等。对有耐药性致病菌引起的严重感染有效，与其他抗菌素无交叉耐药性。内服，10~20毫克/千克体重，拌饲投喂，连用5~7天。

（二）杀菌消毒药

生石灰

生石灰又名氧化钙、块灰。灰白色，块状，无臭。在空气中易吸水，逐渐变成粉状熟石灰，降低效力，以致失效，故应密闭保存。本品为良好的消毒剂和环境改良剂，还可清除敌害生物。对大多数繁殖性病原菌有较强的消毒作用，但是对炭疽芽孢无效。作用时间短，其消毒作用强弱与解离的氢氧离子浓度有关。本品能提高水体碱度，调节池水pH值，能与铜、锌、铁、磷等结合而减轻水体毒性，中和池内酸度，增加二氧化碳，提高水生植物对磷的利用率，促进池底厌氧菌群对有机质的矿化和腐殖质的分解，使水中悬浮的胶状颗粒沉淀，透明度增加，水质变肥，有利于浮游生物繁殖，保持水体良好的生态环境，可改良底质，提高池底的通透性，增加钙肥，更有利于鱼类生活。



漂白粉

漂白粉为灰白色颗粒性粉末，有氯臭。在空气中吸收水分与二氧化碳而缓慢分解，在水或乙醇中部分溶解。本品为消毒剂、水质净化剂，对细菌、病毒、真菌均有不同程度的杀灭作用。由于其水溶液含大量的氢氧化钙，可调节池水的pH值，定期适量泼洒，还可改良水质。本品主要用于清塘消毒、养殖水体消毒、水生生物体表消毒等。

食盐

食盐又名氯化钠，本品为无色、透明的立方体结晶或白色结晶粉末，无臭，味咸，在水中易溶，水溶液显中性反应，在乙醇中几乎不溶，有杂质时易潮解，可作消毒剂和杀菌剂、杀虫剂。主要用于防治细菌、真菌或寄生虫等疾病，还可防治亚硝酸盐中毒引起的褐血症。

高锰酸钾

高锰酸钾为紫色细长结晶，无臭、味甜，易溶于水，为强有力的氧化剂，与有机物相遇即释放氧而将有机物氧化，其本身则还原为二氧化锰。因氧原子并不以游离状态放出，而是立即与有机物相结合，因此不出现气泡。杀菌力强，但其作用极易受有机物所影响而减弱。因此，在低浓度时有收敛作用，在高浓度时有刺激及腐蚀作用，高锰酸钾还能氧化某些有机毒物而起解毒作用。在阳光下易氧化而失效，应密闭保存。在鱼病防治上主要用于鱼体消毒，可杀死鱼体外的细菌、不形成胞囊的原虫及指环虫、三代虫、嗜子宫线虫等。

聚维酮碘

聚维酮碘是一种聚乙烯基吡咯烷酮和元素碘的络合物，具有广谱、高效、杀菌力



强、作用迅速等特点，对细菌（芽孢）、真菌、霉菌、原生动物，均有杀灭作用。其杀菌消毒作用不受水的硬度、有机物、pH值的影响。本品为消毒药，用于鱼塘水体消毒及鱼体消毒。使用时将本品用水稀释300~500倍，全池均匀泼洒。治疗时一次量为4.5~7.5毫克/米³（以有效碘计），隔日1次，连用2~3次。预防时可隔7天使用1次（剂量同治疗量）。

溴氯海因

溴氯海因为类白色、淡黄色结晶性粉末或颗粒，有次氯酸的刺激性气味。在水中能够不断地释放出溴离子和氯离子形成次溴酸和次氯酸，使菌体内的生物酶氧化分解而失效，起到杀菌的作用。可用于养殖水体消毒，防治鱼、虾、蟹、鳖、贝等水产动物由孤菌、嗜水气单胞菌、爱德华菌等细菌引起的出血、烂鳃、腐皮、肠炎等疾病。使用时用水稀释1 000倍以上后全池均匀泼洒，治疗用量为0.03~0.04克/米³（以溴氯海因计），每天1次，病情严重时连用2天。预防用量为0.03~0.04克/米³（以溴氯海因计），每15天1次。

二氧化氯

二氧化氯在常温下为淡黄色气体，在水溶液中能被光分解。可制成无色、无味、无臭和不挥发的稳定性溶液。在-5~95℃作用稳定。其消毒作用不受水质、pH值变化的影响。本品为广谱杀菌消毒剂、水质净化剂，其主要作用是氧化作用。本品的生成物为水、氯化钠、微量二氧化碳和有机糖，无致癌物质。可杀死细菌、芽孢、病毒、原虫和藻类。主要用于鱼池的水体消毒。

三氯异氰尿酸

三氯异氰尿酸为白色粉末，微氯臭。强氯精含有效氯85%以上，有效期比漂白粉长



4~5倍。遇水、稀酸或碱都分解成异氰尿酸和次氯酸。微溶于水，在水中释放游离氧，其水溶液呈酸性。不能与酸碱类物质混存或合并使用，不宜接触金属器皿。异氰尿酸在微生物作用下分解为二氧化碳和氨。本品用作杀菌消毒剂，杀菌力为漂白粉的100倍左右。使用时用水稀释1 000~3 000倍后全池均匀泼洒。治疗用量为0.15~0.2克/米³（以有效氯计）全池泼洒，每天1次，连用1~2次。清塘用量为0.3克/米³（以有效氯计）全池泼洒。

苯扎溴铵

苯扎溴铵在水产上用作消毒杀菌剂。可防治虾、蟹的累枝虫、聚缩虫、拟单缩虫、间隙虫、钟形虫、鞭纤毛虫等固着类纤毛虫。使用时将本品用300~500倍水稀释后，全池均匀泼洒。治疗用量为0.1~0.15克/米³（以有效成分计），每隔2~3天用1次，连用2~3次。预防时15天1次（剂量同治疗量）。

（三）杀虫药

硫酸铜

硫酸铜又名蓝矾、胆矾、石胆，为深蓝色的三斜系结晶或蓝色透明结晶性颗粒，或结晶性粉末。无臭，具金属味，在空气中易风化，可溶于水，微溶于乙醇，水溶液呈酸性。对寄生于鱼体上的鞭毛虫、纤毛虫、斜管虫以及指环虫、三代虫等均有杀灭作用，此外本品还可以抑制池塘繁殖过多的蓝藻及丝状绿藻，杀灭真菌和某些细菌以及作为微量元素在饲料中添加。



硫酸亚铁

硫酸亚铁又名硫酸低铁、绿矾、青矾、皂矾，为淡蓝色绿色柱状结晶或颗粒，无臭、味咸涩。在干燥空气中易风化，在潮湿空气中则氧化成碱式硫酸铁而成棕色，易溶于水，水溶液可迅速氧化。有清除创面、增强药物渗透力的作用。无毒性单独使用无效，是一种水生生物病害防治的辅助治疗药物，常和硫酸铜合用增加药效。

硫酸锌

硫酸锌为无色透明的棱柱状或细针状结晶或颗粒型结晶粉末，无臭、味涩、有风化性，极易溶解于水，在甘油中易溶，在乙醇中不溶，有收敛与抗菌作用。主要作用于治疗因纤毛虫引起的中华绒螯蟹、中华鳖的寄生虫疾病。使用时加水搅拌，一次性全塘均匀泼洒。治疗时用本品 $0.75 \sim 1$ 克/米³，一天1次，病情严重可连用1~2次。预防时用本品 $0.2 \sim 0.3$ 克/米³，每15~20天1次。

甲苯咪唑溶液

甲苯咪唑溶液为微黄色液体。甲苯咪唑与寄生虫细胞微管蛋白结合，干扰微管的形成，从而发挥作用。用于治疗鱼类指环虫病、伪指环虫病、三代虫病等单殖吸虫类寄生虫病。将本品加2 000倍水稀释均匀后泼洒。青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、桂花鱼，每667立方米水体用本品67~100克。欧洲鳗、美洲鳗每667立方米水体用本品167~334克，病情严重可加倍使用。

阿维菌素溶液

阿维菌素为白色或微黄结晶粉末，无味。易溶于乙酸乙酯、丙酮、三氯甲烷，微溶



于甲醇、乙醇，在水中几乎不溶。阿维菌素为新型广谱、高效、低毒抗生素类和抗寄生虫药，对体外寄生虫特别是线虫和节肢动物均有良好趋杀作用，但对绦虫、吸虫及原生动动物无效。本品对害虫的驱杀作用，在于增加虫体的抑制性递质 γ -氨基丁酸（GABA）的释放，以及打开谷氨酸控制的钙激活性 Cl^- 通道，增强神经膜对 Cl^- 的通透性，从而阻断神经信号的传递，最终使神经麻痹，肌肉细胞失去收缩能力，而导致虫体死亡。可用于鱼、虾、蟹混养塘杀虫，能驱杀鱼类棘头虫、指环虫、三代虫等蠕虫。

氯氰菊酯溶液

氯氰菊酯溶液为黄棕色至深红褐色黏稠液体，相对密度为1.24（20℃），在水中溶解度较低，易溶于酮类、醇类及芳烃类溶剂，在中性、酸性条件下稳定，在强碱条件下水解，热稳定性良好，常温储存稳定性2年以上。本品是一种拟除虫菊酯类杀虫剂，主要用于防治和治疗鱼类的中华鲃、锚头鲃、鱼虱等寄生虫疾病。使用时用水稀释2 000倍后均匀泼洒或喷雾施药，用量为0.02~0.03毫升/米³。

精制马拉硫磷溶液

精制马拉硫磷溶液为浅黄色透明液体。为触杀和胃毒性杀虫剂。通过马拉硫磷以及马拉硫磷在害虫体内被氧化生成的马拉氧磷，抑制虫体胆碱酯酶，导致乙酰胆碱在体内大量蓄积，使神经兴奋失常，致使虫体震颤，痉挛，麻痹而死。用于杀灭草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼等体表和水体中的中华鲃、锚头鲃、指环虫、三代虫等寄生虫，并可杀灭和驱除水中的水蜈蚣、红花娘等害虫。使用时用水稀释2 000~3 000倍后，在池塘中均匀泼洒，用量为0.03~0.05毫升/米³，病情严重时，隔日再用1次。



辛硫磷溶液

辛硫磷溶液为浅黄色油状液体，20℃时在水中的溶解度为7毫克/升，二氯甲烷中大于500克/升，异丙醇中大于600克/升，微溶于石油醚。室温下工业品为浅红色油状物，在中性及酸性介质中稳定，在碱性介质中易分解。室温下易分解，光解速度快。本品可用于防治鱼类锚头蚤、中华蚤、鱼鲢、指环虫等寄生虫病。用本品0.12~0.3克/米³，加水搅拌均匀，再稀释5 000~6 000倍，全池均匀泼洒。

溴氰菊酯溶液

溴氰菊酯为白色结晶粉末，难溶于水，易溶于丙酮、苯、二甲苯等有机溶剂，光照条件以及酸、中性溶液中稳定，遇碱迅速分解。本品是一种拟除虫菊酯类杀虫剂，主要用于防治和治疗鱼类的中华蚤、锚头蚤、鱼鲢等寄生虫疾病。

（四）中草药

五倍子末

五倍子别名芩字、百药煎、百虫仓，具抗革兰阳性和阴性菌的作用，对皮肤、黏膜、溃疡等呈良好的收敛作用，对表皮真菌有一定的抑制作用，能加速血液凝固，具止血作用。拌饵投喂，0.1克/千克体重，每天3次，连用5~7天；浸浴时2~4克/米³。

板蓝根末

板蓝根别名大青叶、大蓝根、靛蓝根、蓝靛根，具有抗病原微生物的作用，对溶血性链球菌、白喉杆菌、大肠杆菌、志贺氏痢疾杆菌等都有抑制作用，具有抗多种病毒和



解毒的作用。用药1克/千克体重，拌饵投喂，每天3次，连用5~7天。

穿心莲末

穿心莲别名一见喜、榄核莲、苦胆草，具有抗菌、抗病毒、扩张血管，促进白细胞吞食作用。用药10~20克/千克体重，拌饵投喂，连用3~5天。

大蒜

大蒜又名蒜，药用鳞茎。有效成分为大蒜辣素，是一种植物杀菌素，为无色油状液体，有强烈的蒜臭，遇热不稳定，两天即失效，遇碱也易失效，但不受稀酸影响。大蒜对多数细菌有较强的抑制作用和杀灭某些原虫的作用，此外，还具有健胃助消化的作用。

三黄散

三黄散为黄棕色粉末，气香，味微苦，可消热、解毒、散瘀消肿，用于鱼烂腮、腐皮、细菌性肠炎、细菌性败血症、鳖赤点病、红底板病、红脖子病及白点病等。用药0.25克/千克体重，拌饵投喂。

肝胆利康散

肝胆利康散为黄棕色粉末，味微苦。主要成分有茵陈、大黄、郁金、连翘、柴胡等，疏肝利胆，清热解毒，具有保肝、利胆、泻下、利尿作用。用药0.1克/千克体重，拌饵投喂。



柴黄益肝散

柴黄益肝散为黄棕色或棕褐色粉末，主要成分为柴胡、大青叶、大黄、益母草，清热解毒、保肝利胆，用于防治鱼类由于营养、环境、细菌等因素引起的肝脏肿大、肝硬化、肝脏出血、肝坏死、脂肪肝等疾病。治疗时用药1~2克/千克体重，拌饵投喂，连用5~7天。预防时用药1~2克/千克体重，拌饵投喂，连用2~3天，间隔15天重复投喂。

六味地黄散

六味地黄散为灰棕色的粉末，味甜、酸，主要成分有熟地黄、山茱萸、山药、牡丹皮等，滋补肝肾，用于增强免疫，提高水产动物对细菌、病毒性疾病的抵抗力。用药0.1克/千克体重，拌饵投喂，连用5天。

川楝陈皮散

川楝陈皮散为浅黄绿色或灰褐色粉末，气香，味苦，主要成分有柴胡、陈皮、川楝子，消食、开胃、驱虫利便，促进生长，主治淡水鱼类肠道绦虫、线虫等寄生虫病。用药0.1克/千克体重，拌饵投喂，连用3天。

（五）环境改良剂

光合细菌

光合细菌是一类能进行光合作用的原核生物的总称。光合细菌种类在分类学上有4个科，即红螺菌科、着色菌科、绿色菌科、曲绿菌科。它们的共同点是体内具有光合色素，在厌氧、光照条件下进行光合作用，利用太阳光获得能量，主要利用小分子有机



物而不是二氧化碳来合成自身生长繁殖所需养分，但是不产生氧气。厌氧条件下可以把硫化氢转化为无害物质。光合细菌不仅是安全的能量来源，为生物体宿主提供额外的蛋白质、维生素、矿物质、核酸等，而且可以产生辅酶Q、抗活性病毒因子等生物活性物质，提高宿主的免疫力。在改善水体环境、促进水生生物生长增重、改善色泽等方面有良好的作用。

目前，在养殖生产上应用的是红螺菌科的菌种。该类菌种在硫化氢浓度很低时，也能利用硫化氢作为供氢体，它们利用小分子有机物作为供氢体和碳源，以氨盐、氨基酸、氮气作为氮源，有的菌株也能利用硝酸盐和尿素作为氮源。但红螺菌科本身不利用或者不能很好地利用淀粉和葡萄糖、脂肪、蛋白质等大分子有机物质。因此，光合细菌施放于池塘中能迅速消除水体中的氨氮、硫化氢、有机酸等有害物质，改善水体质量，平衡酸碱度。但是无法分解利用进入水体中的大量大分子有机物质，如养殖动物的排泄物、残存饲料、浮游生物残体等。

枯草芽孢杆菌

枯草芽孢杆菌又名深海芽孢杆菌、马铃薯芽孢杆菌、面包芽孢杆菌。杆状，很少成链，染色均匀，鞭毛侧生，能运动。革兰阳性菌，芽孢呈椭圆形或柱状，中生或偏生，游离孢子表面着色弱。生长温度最高为45~55℃，最低为5~20℃，最适温度为37℃。该菌能调节肠道菌群，维持肠道微生态平衡，抑制动物消化道中的大肠杆菌、沙门杆菌，促进乳酸杆菌的生长。枯草芽孢杆菌代谢产生的多肽类物质（枯草菌素）对某些有害菌也有抑制或杀灭作用，能分泌大量细胞外酶如蛋白酶、淀粉酶、 β -葡聚糖酶、脂肪酶



及卵磷脂酶等，同时也分泌活性抗菌物质及挥发性代谢产物，提高动物的生产性能，提高饲料转化率和氮的利用率，减少氨和吡啶类化合物的生成，可提高动物对钙、磷、铁的利用，促进维生素D的吸收，同时具有净化养殖池塘水质的作用。

硫代硫酸钠粉

硫代硫酸钠粉为无色、透明的结晶或结晶性细粒，主要用于池塘的水质改良。使用时用水充分溶解，稀释1 000倍后全池均匀泼洒，用量为1.5克/米³，10天使用1次。

过硼酸钠粉

过硼酸钠粉为白色细小结晶粉末，无臭，无味，遇水可迅速释放出氧气，增加水中溶氧，可改良水质，防止鱼类浮头。改善水质、预防或救治水产动物浮头、泛池时用量为0.4克/米³。

过氧化钙粉

过氧化钙粉为白色或淡黄色粉末或颗粒，无臭、无味，难溶于水，不溶于乙醇及乙醚。溶于稀酸中生成过氧化氢。干燥品在常温下很稳定，但在潮湿空气中或水中可逐渐缓慢地分解，能长时间释放氧气，在水中能分解释放新生态氧，并进一步转化为分子态氧，可作为环境改良剂、杀菌消毒剂。本品主要用于鱼虾缺氧浮头的急救，高密度养殖中增氧，鱼苗、鱼种等活体运输，也可治理赤潮生物。预防时用0.4~0.8克/米³，全池均匀泼洒。急救时用0.8~1.6克/米³，首先在鱼、虾集中处泼洒，剩余部分全池施洒，长途运输时用8~15克/米³，勿搅拌，每5~6小时投放1次或根据情况酌情增加投放次数。



(六) 调节水生动物代谢及生长药物

维生素C

维生素C是一种酸性己糖衍生物，是非特异性辅助用药。商品形式有抗坏血酸、抗坏血酸钠、抗坏血酸钙。抗坏血酸外观为白色结晶粉末，有酸味，稍溶于乙醇，微溶于甘油，基本不溶于乙醚和氯仿，熔点为190℃。抗坏血酸钠白色或微黄色结晶粉末，略带酸味，只溶于水，基本不溶于乙醇、乙醚、氯仿，220℃时分解。维生素C参与机体氧化还原过程，影响核酸的形成、铁的吸收、造血机能、解毒剂免疫功能。维生素C缺乏时，动物易患肠炎、贫血、瘦弱、肌肉侧突或前弯、眼受损害、皮下弥漫性出血、体重下降、缺乏食欲等。维生素C还可用于治疗坏血病、防治铅、汞、砷中毒，增强免疫功能。

维生素K₃

维生素K₃为白色或类白色粉末，是肝脏合成凝血酶原因子Ⅱ的必需物质，还参与因子Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ的合成。缺乏维生素K₃可导致上述凝血因子合成障碍，影响凝血过程而引起出血，此时给予维生素K₃可达到止血作用。维生素K₃是水溶性的，口服可直接吸收，吸收后随载脂蛋白转运，在肝内被利用。主要用于鱼、鳖等水生动物的细菌性出血病。用药1~2毫克/千克体重（以维生素K₃计），拌饵投喂，1天1~2次，连用3天。

葡萄糖

葡萄糖又称为玉米葡糖、玉蜀黍糖，或简称为葡糖，是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。水溶液旋光向右，故亦称右旋糖。葡萄糖在生物



学领域具有重要地位，是活细胞的能量来源和新陈代谢的中间产物。植物可通过光合作用产生葡萄糖。

免疫多糖

免疫多糖为淡黄色或黄棕色粉末，具有酵母特有香味，是水产生物的免疫增强剂及促生长剂，对水产生物肝脏有较好的保护作用，能增进肝脏的解毒及营养转化能力，调节肠道微生态环境，提高机体抗病、抗应激功能和耐高温、抗低温能力。

（七）鱼用药物的休药期和禁用鱼药

1. 各种药物休药期

休药期是指水产品上市前的停药时间，为强制性规定。常用药物的休药期如下：敌百虫 ≥ 10 天，漂白粉 ≥ 5 天，氟苯尼考 ≥ 7 天，二氯异氰尿酸钠 ≥ 10 天，三氯异氰尿酸 ≥ 10 天，二氧化氯 ≥ 10 天，土霉素、磺胺类 ≥ 30 天。

2. 禁用鱼药

严禁使用高毒、高残留或具有三致毒性（致癌、致畸、致突变）的鱼药。严禁使用对水域环境有严重破坏而又难以修复的鱼药，严禁直接向养殖水域泼洒抗生素，严禁将新近开发的人用新药作为鱼药的主要或次要成分。

水产养殖中严禁使用违禁药物，如孔雀石绿、五氯酚钠、氯霉素、红霉素、硝酸亚汞、呋喃唑酮、环丙沙星、六六六、磺胺脒、磺胺噻唑、喹乙醇、甲基睾丸酮等。全部违禁药物见下表：



禁用鱼药

药物名称	化学名称（组成）	别名
地虫硫磷	O-乙基-S苯基乙基二硫代磷酸乙酯	大风雷
六六六（BHC、HCH）	1，2，3，4，5，6-六氯环己烷	
林丹	γ-1，2，3，4，5，6-六氯环己烷	丙体六六六
毒杀芬	八氯莰烯	氯化莰烯
滴滴涕（DDT）	2，2-双（对氯苯基）-1，1，1-三氯乙烷	
甘汞	二氯化汞	
硝酸亚汞	硝酸亚汞	
醋酸汞	醋酸汞	
呋喃丹	2，3-二氢-2，2-二甲基-7-苯并呋喃基-甲基氨基甲酸酯	克百威、大扶农
杀虫脒	N-(2-二甲基-4-氯苯基)-N ¹ ，N ¹ -二甲基甲脒酸盐	克死螨
双甲脒	1，5-双(2，4-二甲基苯基)-3-甲基-1，3，5-三氮戊-1，4二烯	二甲苯胺脒
氟氯戊菊酯	(R，S)-α-氰基-3-苯氧苄基（R，S）-2-（4-二甲氧基基）-3-甲基丁酸酯	保好江乌、氯氰菊酯
氟氯氰菊酯	2-氰基-3-苯氧基-4-氟苄基（1R，3R）-3-（2，2-二氯乙烯基）-2，2-二甲基环丙烷羧酸酯	百树菊酯、百树得



续表

药物名称	化学名称（组成）	别名
五氯酚钠PCP-Na	五氯酚钠	
孔雀石绿	$C_{23}H_{25}ClN_2$	碱性绿、盐基块绿、孔雀绿
锥虫肿胺		
酒石酸锑钾	酒石酸锑钾	
磺胺噻唑	2-(对氨基苯磺酰胺)-噻唑	消治龙
磺胺脒	N-1-脒基磺胺	磺胺胍
呋喃西林	5-硝基呋喃醛缩氨基脒	呋喃新
呋喃唑酮	3-(5-硝基糠叉胺基)-2-噁唑烷酮	痢特灵
呋喃那斯	6-羟甲基-2-（-5-硝基-2-呋喃基乙烯基）吡啶	P-7138（实验名）
氯霉素（包括其盐、酯及制剂）	由委内瑞拉链霉素生产或合成法制成	
红霉素	属微生物合成，是Streptomyces erythreus生产的抗生素	
杆菌肽锌	由枯草杆菌Bacillus subtilis或B.leicheniformis 所产生的抗生素，为一含有噻唑环的多肽化合物	枯草杆菌肽
泰乐菌素	S.fradiae所产生的抗生素	
环丙沙星	为合成的第三代喹诺酮类抗菌药，常用盐酸盐合物	环丙氟哌酸
阿伏帕星		阿伏霉素
喹乙醇	喹乙醇	喹酰胺醇，羟乙喹氧



续表

药物名称	化学名称（组成）	别名
速达肥	5-苯硫基-2-苯并咪唑	苯硫哒唑氮甲基甲酯
己烯雌酚（包括雌二醇等其他类似合成等雌性激素）	人工合成的非甾体雌激素	乙烯雌酚，人造性激素
甲基睾丸酮（包括丙酸睾丸素、去氢甲睾酮以及同化物等雄性激素）	睾丸酮C17的甲基衍生物	甲睾酮，甲基睾酮

注：以上内容摘自（NY5071—2002）《无公害食品·渔用药物使用准则》，并增加了农业部193号公告中的部分禁用药物。

药物配伍

类别	药物	配伍药物	配伍结果
青霉素类	青霉素、氨苄西林钠、阿莫西林	链霉素、新霉素、多黏菌素、喹诺酮类	疗效增强
		替米考星、罗红霉素、盐酸多西环素、氟苯尼考	降低疗效
		维生素C、多聚磷酸酯、罗红霉素	沉淀、分解失效
		氨茶碱、磺胺药	沉淀、分解失效
头孢菌素类	头孢拉定、头孢氨苄	新霉素、庆大霉素、喹诺酮类、硫酸黏杆菌素	疗效增强
头孢菌素类	头孢拉定、头孢氨苄	氨茶碱、维生素C、磺胺类、罗红霉素、多西环素	沉淀、分解失效
		氟苯尼考	降低疗效
	先锋Ⅱ	强效利尿剂	肾毒性增强



续表

类别	药物	配伍药物	配伍结果
氨基糖苷类	硫酸新霉素、庆大霉素、卡那霉素、链霉素、安普霉素	氨苄西林、头孢拉定、头孢氨苄、盐酸多西环素、TMP	疗效增强
		维生素C	抗菌减弱
		氟苯尼考	降低疗效
		同类药物	毒性增强
磺胺类	磺胺嘧啶钠、磺胺甲噁唑	TMP、新霉素、庆大霉素、卡那霉素	疗效增强
		头孢拉定、头孢氨苄、氨苄西林	降低疗效
		氟苯尼考、罗红霉素	毒性增强
茶碱类	氨茶碱	维生素C、盐酸多西环素、盐酸肾上腺素等酸性药物	混浊、分解失效

除以上禁用药物以外，农业部第193号公告中禁止用于所有食品动物的药物还有：

催眠、镇静类：安眠酮，氯丙嗪，地西洋（安定） Diazepam及其盐、酯及制剂。

硝基咪唑类：甲硝唑，地美硝唑及其盐、酯及制剂。

硝基化合物：硝基酚钠、硝呋烯腙及制剂。

β -兴奋剂类：克仑特罗、沙丁胺醇、西马特罗及其盐、酯及制剂。

具有雌激素样作用的物质：玉米赤霉醇、去甲雄三烯醇酮、醋酸甲孕酮及制剂。

氨苯砒及制剂。

注：食品动物是指各种供人食用或其产品供人食用的动物。



六、施药方法

（一）提高鱼病治疗效果的措施

鱼病的治疗原则是无病先防，防重于治。治疗鱼病只要遵循鱼病的发病规律，灵活用药，可以将鱼病的损失降低到最低程度。治疗鱼病应掌握以下几个原则：

1. 抓住时机，早期治疗

鱼病都不是突然发生的，刚开始机体与病原之间有一个相持阶段，对单个个体来讲，即潜伏期阶段；对群体来讲，常是死亡刚开始的时间，即“发生期”阶段。这一时期是治疗的最有利时期，只要正确用药，鱼病就很容易控制。

2. 根据病情发展不同阶段（死亡数量变化）灵活用药

为利于分析，这里以草鱼病毒性出血病为例将发病情况分为5个时期。

（1）发生期：出现体色暗黑、在水面漫游或溜边的病鱼，连续几天有零星死亡；此期为治疗的有利时期，可内服增强鱼体抵抗力和抗病毒的药物，减少投饵，勿施用刺激性强或破坏水的药物。

（2）发展期：用药不当、天气突变或水质恶化后死鱼增加，此后3~7天可达到死亡高峰。治疗应以改善水质、底质为主。

（3）高峰期：死亡达到一定程度，不再增加，通常波动数天后死亡减少。此期应稳定水质、解毒、增加溶氧。

（4）恢复期：高峰期过后，死亡逐渐减少，有时还会出现死亡增加，即“反复”现



象，则为继发感染引起。此时主要以防止继发感染为主，外用正常用量的生态消毒剂，内服抗病毒及抗菌药物，逐渐增加投饵。

(5) 稳定期：死亡下降到一定程度或不再死亡，应以改善水质、底质环境，恢复体质为主。

3. 根据发病不同类型灵活用药

常见的鱼病有急性、亚急性、慢性等类型。

(1) 急性：数天内死亡达到高峰，发病前摄食变化不大。治疗以内服药物为主，外用正常用量的生态消毒剂。

(2) 慢性：陆续零星死亡，无明显高峰期，持续时间较长。治病初期应内服抗菌药物，外用生态消毒剂；中后期以恢复体质、改善水质及底质为主。

(3) 亚急性：发病介于急性与慢性之间，治疗同慢性。

4. 使用刺激性小的药物

药物均有一定的刺激性，一般药物对健康鱼刺激不明显，但对病鱼均有较强的刺激，常造成加速死亡的现象。因而选择刺激性小的药物治疗是必需的。通常相对分子质量小、离子强度高、亲水性强、氧化性或还原性高、强酸或强碱等药物刺激性大。

5. 保持水质稳定

病鱼对环境变化敏感，发病后尽量保持环境稳定；同时不用破坏水质的药物，任何破坏水质的药物都是有害的；另外药物使用后应使用缓解副作用的药物，以减轻其危害。



6. 增加溶氧，减少窒息死亡

很多病害都不是病原本身致死，而是缺氧引起的。病鱼晚上死亡较多，就是因为晚上较白天缺氧严重。增加溶氧让病鱼度过危险期，是提高治疗效果的重要方面。但注意不要造成过大的应激反应。

7. 防止并发及继发感染

据调查，鱼发生疾病造成的死亡，30%以上是因为并发或继发感染引起的。因而防止并发或继发感染是提高治疗成功率的又一途径。特别是发病后期防止继发感染应作为主要治疗方法。

8. 鱼病防重于治

鱼病防重于治原因如下：

(1) 鱼类生活在水中，很难及时发现疾病的产生和发展，发现时往往已经开始有鱼只死亡；由于鱼类是变温动物和其他因素的影响，很难准确判断是鱼病造成摄食状况的改变，往往误认为是水温变化、上顿过饱摄食、天气突变等因素造成的，延误鱼病的及时治疗。

(2) 诊断疾病比较困难：病鱼活体难捞起，捞起的多是不新鲜或已腐败的，加之诊断疾病既需要表面观察、解剖检测、化验水质，还需要了解环境变化、投饵施肥等情况，若疾病种类繁多，同时并发，很难及时诊断。

(3) 给药困难且疗效不显著：病情严重的鱼已经停食，不可能采取强制内服药物，单一外用药物疗效较低，水体越大，用药越难；网箱泼洒，挂袋挂篓受水体流动、交换影响，药量不稳定，维持时间短；小水体捞起浸泡消毒易造成新创伤。



(4) 疾病造成死亡时，多有病灶，且经过沉底腐败后上浮，往往无销售和食用价值，传染性病害暴发很快，迅速死亡给生产造成很大损失。

综上所述，我们必须树立正确的鱼病防治观念，提高防范意识、减少风险，以防为主，防重于治；无病早防，有病早治；全过程预防，全方位治疗。

(二) 影响鱼药药效的因素

1. 环境因素

(1) 水温：一般情况下水温越高，鱼药的药效越高，反应速度加快。

1) 水温差 1°C ，反应速度约差1倍。

2) 有些鱼药随水温升高毒性会增加。

3) 有些病原体的适温范围有差异，利用这点可控制病情。

(2) pH值：pH值的大小对多数药物的药效或毒性有一定的影响。

1) pH值大，偏碱性，使敌百虫、硫酸铜等毒性增加。

2) pH值小，偏酸性，会使漂白粉之类的消毒剂作用减弱。

(3) 水的肥度：一般情况下，水中有机质多、水质肥的水体会使药物的药效降低。

1) 有机质会与漂白粉、硫酸铜、高锰酸钾等药物发生反应而降低药效，而溴制剂、碘制剂等受影响较小。

2) 水中的氨氮、亚硝酸盐、硫化氢等都会影响药效。

2. 给药方式

(1) 用药量：应按照水体面积或投饵比例准确计算用药量。用药量少，达不到治疗效果；反之，用药量多，药的浓度过大，超出鱼类的承受限度，会造成鱼类中毒或死



亡。

(2) 用药次数：应按照鱼病轻重程度按疗程用药，疗程太短，鱼病会复发。有些鱼病若不能达到治疗效果，需第二个疗程。切忌不能病急乱投医，反复用药或乱用鱼药。

(3) 药物溶解不全：如固体药物未完全溶解，会造成泼洒后药物颗粒被鱼误食致死，还会造成泼洒后水体达不到治疗浓度。

(4) 未对症下药：鱼病未确诊情况下，乱投药物、药不对症，影响治疗效果。

(5) 抗药性：长期使用一种药物，使病原体产生了抗药性而导致使用效果差。

3. 鱼类活动状态

水生动物自身的情况和生理状态会产生不同的药效作用。

(1) 种属差异：不同种、系水产动物或同种系不同个体间对药物的敏感性存在差异。

(2) 生理差异：一般幼龄和老龄水产动物对药物比较敏感。

(3) 个体差异：不同的个体对药物的耐受性是不同的，这也许与个体的遗传因素有关。

(4) 机体的机能与病理状况：一般瘦弱、营养不良和处于病理状况下的水生动物对药物比较敏感。

(三) 用药的误区

高密度集约化养殖成功的关键因素就是鱼类疾病的预防和治疗问题。最近几年水产养殖中药物的使用量逐年增加，盲目用药不仅会给渔民带来巨大的经济损失，也会给我们的水产品质量带来危害，因此合理用药、准确用药是我们水产养殖的关键。现将水产养殖中的错误用药理念总结如下：



1. 对药品属性不熟悉

随着最近几年水产养殖品种的不断更新，养殖中疾病不断变异，临床治疗越来越难，鱼药使用量越来越大。但是养殖户对药物临床情况不太了解，造成用药不当而发生事故。现列举如下：

(1) 漂白粉：主要成分是次氯酸钙。

优点：经济实惠，治疗成本低，使用时比生石灰简单方便，是主要的池塘清塘药物。

缺点：漂白粉分解速度快，使用量受存放时间、有效氯含量及使用水体的肥度影响很大。漂白粉有效氯的含量一般为28%，在密度养殖的水体中，漂白粉的用量一般为每667立方米1~2.5千克，用量范围大的原因就是受水体生物量的影响，水体肥度大的使用量就大，反之使用量就小。特别是在鱼苗刚放进池塘的半个月，使用量为每667立方米不能超过1千克，否则容易死鱼。

(2) 硫酸铜：主要成分是五水硫酸铜（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）。

优点：一是杀灭纤毛虫、鞭毛虫的有效药物，如车轮虫是影响鲤鱼养殖的主要疾病之一，在现有的养殖环境下很难根治，硫酸铜是最佳选择。二对调节水体有一定的效果。在密度养殖的环境下，水体容易老化，产生“云彩水”、鱼腥水等，可以使用硫酸铜。有些养殖户因为硫酸铜容易造成缺氧的原因，常年不用硫酸铜，造成水体老化变肥，既造成夜晚鱼浮头早，也影响白天鱼的摄食。所以建议最好一年使用两次硫酸铜。三是治疗鱼暴发病的重要搭配鱼药。如鲤鱼暴发病、鲢鱼暴发病、草鱼出血病等。

缺点：硫酸铜对鱼的鳃组织具有很大的刺激作用。使用硫酸铜后有两个副作用：一是硫酸铜伤鳃，使用硫酸铜后鳃组织黏液增多，传统收敛伤口的说法值得商榷。二是硫酸铜使用后易引起缺氧，使用硫酸铜之后3天内（特别是第二天），池塘水体极度缺氧。原



因是鳃组织的黏液和死亡的藻类影响了鱼体的呼吸。

(3) 敌百虫：主要成分是有机磷杀虫剂。

优点：敌百虫对治疗三代虫、指环虫等大型鲤鱼寄生虫具有很好的效果。敌百虫与硫酸铜、辛硫磷搭配治疗草鱼出血病效果明显。

缺点：敌百虫具有很强的麻痹作用，易造成鱼停食，无鳞鱼禁用。

(4) 辛硫磷：又名倍腈松，属有机磷杀虫剂。

优点：一是治疗大型的寄生虫病效果好，如三代虫、指环虫、锚头蚤，还不会引起鱼儿停食；二是治疗暴发病的主要药物，和敌百虫、硫酸铜搭配治疗草鱼出血病效果明显；三是对无鳞鱼敏感性不强，可以低剂量使用。而敌百虫、甲苯咪唑就严禁对无鳞鱼使用。

缺点：辛硫磷不能与氯制剂合用，易引起死鱼现象，与强氯精、漂白粉合用的毒性强一些，与二氧化氯合用毒性轻一些；杀虫效果没有敌百虫、甲苯咪唑好；大剂量使用后，鱼体易变黄。

(5) 苯扎溴铵：学名为二硫代氨基甲酸铵，别名新洁尔灭，属季铵盐阳离子表面活性剂。

优点：调节水质，具有诱食的作用。

缺点：治疗车轮虫的效果不明显。与水质解毒剂混合使用，对草鱼的刺激性大，易造成全池浮鱼甚至死鱼的现象。

(6) 生物肥水素：主要成分是有机复合肥。

优点：调节水质，增加生物量。使用简单，操作方便。

缺点：水质过肥、阴天时不能使用，容易造成缺氧现象，严重的造成鱼漫游、死亡。

(7) 三氯异氰尿酸：



优点：这类药品是常用的杀菌制剂，对细菌性疾病具有很好的治疗作用，可调节、净化水质。

缺点：对病毒性疾病不能使用。如草鱼出血病、鲤鱼急性烂鳃等；剂量要严格控制，容易杀水过重，造成水瘪；不能和辛硫磷混用，易引起死鱼现象。

(8) 生石灰：主要成分是氧化钙（CaO）。

优点：生石灰是清塘的常用药物，能够有效地调节水体pH值，能起到净化、调节水质作用。

缺点：操作麻烦，工作量大。碱性水体不易过多使用生石灰。

(9) 甲苯咪唑：该药为广谱驱肠虫药。

优点：甲苯咪唑是治疗三代虫、指环虫的理想药物，杀灭效果好，不会引起鱼儿停食。

缺点：容易产生抗药性，长期使用影响治疗效果。无鳞鱼不能使用。

(10) 中药泼洒剂：

优点：该类药是增强体质、调节肝胆疾病的有效药物，如三黄泼洒剂，对鲤鱼急性烂鳃有较好效果。

缺点：阴雨天最好不要使用，易引起缺氧浮头，治疗效果慢。

2. 对池塘面积、水深计算不清

准确计算水体面积和水深是用药的基础，我们养殖户在使用药的时候，没有对池塘准确计量，很多时候是凭感觉，所以易引起用药事故。使用药的时候要注意以下几点：

(1) 全池泼洒要准确计算池塘面积，要用皮尺量，以水面下1/3处计量，不能计算塘口面积，也不能步量。

(2) 水体用药量以水体体积计算，但是水深大于1.5米时，池塘水容量的计算最好



不要超过1.5米。如：一池塘面积10亩，2米水深，即体积为： $667 \times 10 \times 1.5$ （米³）。如果水深取2米，所得结果就偏大。以此结果计算药量，药物刺激性小的可能无影响，刺激性大的就易发生死鱼现象。

（3）使用氯制剂和杀虫剂时应该特别注意，不能超量。有些养殖户在使用药时往往错误参考保健性药物泼洒时的水体计算量。这些药物的泼洒量弹性很大，而氯制剂和杀虫剂使用量的上下限值很小。

3.对天气的变化不重视

天气的变化容易造成水质改变，如果在天气变化前使用药物，一是达不到治疗和预防的效果；二是加重池塘负担，造成池塘水浑、转水。

4.对水体的肥度变化重视不够

水体的肥度是决定药物使用量的重要因素。水体瘦的池塘要减少用量，水体肥的池塘要加大用量。另外，连续用药时，要注意水质变化，第二次的用量要比第一次的用量少一点，否则易引起水质变清。如漂白粉、强氯精、二溴海因连续使用后如果不注意使用剂量，水质看上去是绿色的，增氧机打出来的是白色的，说明上层水已经变清。鱼容易浮头、死亡。

5.治疗方法错误

（1）病毒性疾病错误诊断为简单的细菌性疾病：如草鱼出血病是病毒性疾病，但是往往与烂鳃病、赤皮病、肠炎病并发，如果按照细菌性疾病治疗，病情会更严重，鱼会死得更多。

（2）杀虫剂不对症：硫酸铜不能杀灭大型寄生虫，如三代虫、指环虫、锚头蚤。双



效灵（辛硫磷）杀灭指环虫、三代虫效果差。代森铵（苯扎溴铵、二硫代氨基甲酸铵）厂家介绍多为杀灭纤毛虫类（如车轮虫）药物，但是其杀灭效果很差，对水质有一定的调节作用和诱食作用。

（3）氯制剂、消毒剂使用前不检查烂鳃程度：使用氯制剂、消毒剂前应检查鱼的烂鳃程度，不检查就使用可导致更大死亡。

（4）盲目使用抗生素：鱼的疾病往往是病从口入，投喂饲料引起一般性肠炎，在治疗时却大量使用氟苯尼考、氧氟沙星等成分的药物，会引起鱼类肝胆、肾脏、脾脏发生病变。最好的办法是先用小剂量的鱼用氟哌酸成分的药投喂，随着鱼的生长，再使用恩若沙星、氟苯尼考（都是指主要成分），然后拌强肝利胆中药。

（5）用药次序颠倒：治疗鱼病时先用杀虫药，再用杀菌药，这是用药的基本原理。不能先用杀菌药，再用杀虫药。

6. 病急乱用药，用药方法不当

许多养殖人员在发现鱼生病后就非常着急，一旦发现死鱼后，立即几种鱼药同时不间断使用，认为只要用药就能抑制住病情，但结果往往是鱼的死亡数量不降反升。此外，用药初期，池塘中鱼的死亡数量往往有不减反增的现象，养殖人员则认为用药无效，马上换药，造成药物间产生拮抗作用。

7. 对药物的耐药性认识不足

耐药性是指细菌与药物接触后，对药物的敏感性下降，直至药物的作用消失的一种现象。细菌产生耐药性，是多数抗菌、抑菌类药物长期使用后必然出现的现象。有些养殖人员在治疗鱼病时，长期使用同一种抗菌或抑菌类药物，不注意轮换用药，甚至将抗菌、抑菌类药物作为预防性药物使用，势必会产生耐药性，养殖鱼类一旦发病，再用抗



生素类药物疗效就会下降。因此，对养殖水域中的病原体进行抗菌类药物敏感性监测，及时了解病原体的耐药性程度，可有效指导合理用药。

8. 滥用中草药，对中草药有误解

许多养殖生产者认为中草药既绿色（无药物残留）又环保，从而滥用。相对而言，中草药较化学药物的毒性小，产生耐药性的可能性也较低。但中草药也是药物，也有正负两方面的作用，另外，给药方法也会直接影响其疗效。如果只看到其正面效果，而忽视其负面作用，不改进其加工生产方式，大量不合理地使用中草药，也会对治疗产生负面的作用。

9. 治疗鱼病时停食

在养殖生产中，当鱼病发生时，很多渔民采取停饲的方法治疗鱼病。在实践中确实遇到很多因停饲或减少投喂而使死亡量下降的情况，可是很多人不问原因，认为只要停饲或减少投喂就能控制鱼死亡，这是很不科学的。对一些因水质恶化诱发的鱼病采取这种方法，会减少养殖水体内有机物及有毒物质的积累，起到缓解水质快速下降的作用，对鱼病治疗是有益的，但对因其他原因而引起的疾病，这样做会起到相反的效果，所以，要具体情况具体分析，不能一概而论。

10. 用药后麻痹大意，不认真观察

有的养殖生产者认为用药后，鱼类的病情就会好转，殊不知天气、水质、营养、鱼体的免疫力等都会不断发生变化，成为诱发鱼病的原因，一旦不注意加强观察和管理，发病后不能及时采取有效措施，就会造成大量死鱼。因此，用药前应做好增氧工作，用药后12小时内要有专人值班观察，以便发现中毒、浮头等问题及时采取措施。



11. 注意鱼药配伍禁忌

在水产养殖生产过程中，注意鱼药在使用过程中的配伍禁忌，对于正确用药、提高疗效、减少毒副作用、降低用药成本等十分重要。

(1) 生石灰：不能与漂白粉、钙、镁、重金属盐类，有机络合物等混用。

(2) 漂白粉：不能与酸类、福尔马林、生石灰等混用。

(3) 高锰酸钾：与有机物如甘油、酒精等混合后被还原脱色而失效；与氨及其制剂共用会产生絮状沉淀而失效；与甘油、药用盐酸研磨时易爆炸。

(4) 新洁尔灭：为季铵类表面活性剂。不能与碘、过氧化钠、氧化剂合用，不能与肥皂、洗衣粉等表面活性剂合用。

(5) 碘及其制剂：与铵水、铵盐类共用，生成爆炸性碘化物；与碱类共用，生成碘酸盐；与重金属盐类共用，生成黄色沉淀；与硫代硫酸钠、盐酸氧化共用会发生脱色；与生物碱共用会变蓝色；与挥发油、脂肪油共用分解失效；与碱性药物、抗胆碱药共用会使本药物的吸收减少。

(6) 青霉素：与碱性药液共用，逐渐失效；与酸性药物共用，分解失效；与氧化剂、高锰酸钾、过氧化氢溶液共用，失效；与重金属盐，如铜、汞、铅等共用，失效。

(7) 硫酸铜：与氨溶液共用，生成蓝色沉淀；与盐酸及其制剂共用，生成暗褐色沉淀；与碱性液体共用，生成深蓝色沉淀；放置或加热后呈黑色。

(8) 敌百虫：不能与碱性药物一起溶解，若混合使用，溶液长久放置会逐渐分解失效；与含磷农药一起使用会产生拮抗作用失效。

(9) 光合细菌等生物制剂：不能和杀菌药物同时使用，否则，杀菌药会杀灭生物制剂，使生物制剂发挥不了作用。

(10) 腐蚀性药物不能和金属容器接触。

七、名贵鱼类用药禁忌

鱼病防治过程中，特种水产养殖动物的不同品种对不同药物具有敏感性，选择药物必须慎重，要先了解清楚所养品种的药物禁忌。如鳜鱼、虹鳟、虾蟹等价值较高的品种，用药不当极易引起大量死亡并造成重大经济损失。

（一）甲壳类

甲壳类应慎用或不用敌百虫、硫酸铜等杀虫类药物。杀菌消炎类药物也应注意尽量使用安全用量的下限值，避免药物刺激引起应激反应。

（1）河蟹：对晶体敌百虫、硫酸铜等杀虫类药物较为敏感，应禁用或慎用。全池泼洒时，晶体敌百虫的安全浓度应控制在0.2毫克/升以下，硫酸铜浓度应控制在0.5毫克/升以下。

（2）青虾：对晶体敌百虫、硫酸铜等杀虫类药物较为敏感，应禁用或慎用。硫酸铜的浓度应控制在0.3毫克/升以下。

（3）南美白对虾、罗氏沼虾：对晶体敌百虫等有机磷类杀虫药特别敏感，严禁使用。硫酸铜应慎用，全池泼洒时的浓度应控制在0.3毫克/升以下。漂白粉全池泼洒时的浓度应控制在1毫克/升以下。生石灰全池泼洒时的浓度应控制在15毫克/升以下。

（4）鱼、虾、蟹混养：应禁用或慎用晶体敌百虫、硫酸铜等杀虫类药物。全池泼洒时，生石灰的浓度应控制在10~15毫克/升以下。

（二）无鳞鱼

无鳞鱼指体表不具鳞片的鱼类，如鲶鱼、革胡子鲶、斑点叉尾鮰、黄颡、黄鳝等，



用药时应注意避免刺激性强的药物，同时该类鱼对有机磷农药最敏感，故应慎用或禁用晶体敌百虫、敌敌畏等杀虫类药物。另外，在鱼体浸泡消毒时，禁用食盐，以免鱼体脱黏引起死亡。泥鳅鳞片很小，虽然属鲤科，但用药禁忌同无鳞鱼。

（三）特种水产养殖品种

（1）鳊鱼：对晶体敌百虫、氯化铜等药物较敏感。敌百虫的浓度为0.2毫克/升以上，氯化铜浓度在0.7毫克/升以上，就可导致中毒死亡。

（2）虹鳟：对晶体敌百虫、高锰酸钾较为敏感，特别是虹鳟幼鱼。在水温11.5~13.5℃时，敌百虫对虹鳟的安全浓度为0.049毫克/升。

（3）加州鲈：对晶体敌百虫较为敏感，在用晶体敌百虫全池泼洒防治鱼病时，浓度应控制在0.3毫克/升以下。

（4）乌鳢：对硫酸亚铁敏感，应慎用或不用。

（5）淡水白鲳：对有机磷农药最敏感，故应禁止使用晶体敌百虫、敌敌畏等药物。

（6）鲟鱼：禁用硫酸铜，微量就会引起死亡。

绿色农业原色图谱丛书
动物疾病诊治系列

鸡病诊治原色图谱

鸭鹅病诊治原色图谱

猪病诊治原色图谱

牛病诊治原色图谱

羊病诊治原色图谱

兔病诊治原色图谱

★ 鱼病诊治原色图谱

策划编辑 杨秀芳 申卫娟
责任编辑 田 伟
责任校对 丁秀荣
封面设计 张 伟
版式设计 崔彦慧
责任印制 张 巍

分类建议：农业/养殖

ISBN 978-7-5349-5226-5



9 787534 952265 >

定价：16.00 元