

一、鱼病防治的基本知识

（一）鱼病发生的原因和条件

发生鱼病的原因很多,可以概括为以下三个方面。

1. 不良环境的致病刺激

包括机械性刺激（外伤等）、物理性刺激（如温度、电流、气压等）、化学性刺激（如无机、有机的化学物质）、生物性病原刺激（病原体等）四类。目前所发现的鱼病，大多数是由这些致病刺激所引起的。

2. 正常生活所必须的物质或条件缺乏

如饥饿和营养不良而引起的干瘪病、跑马病；缺氧引起的泛塘或死亡等。

3. 鱼自身机体的改变

鱼类机体自身的改变，使一般正常的物质或条件也可能成为致病的因素，如过敏性疾病等。

鱼病的发生除以上的原因外，还须有适宜的发病条件，这些条件包括鱼机体本身的和外界环境的两个方面。鱼机体本身的条件，如鱼的种类、年龄、放养数量及鱼的健康等的不同，其发病的情况亦不尽相同。如鲢、鳊鱼不感染草鱼出血病。外界环境包括气候、水质、饲养管理，水域中微生物等都与鱼病发

生有关。如草鱼细菌性烂鳃、赤皮、肠炎病等的病原菌，都可以从健康鱼的体表或肠道、水体及污泥中分离到。病原菌在一定的外界环境条件下只营附生生活，即使寄生在鱼体内也不产生致病作用。但环境条件发生了变化，鱼的抵抗力减弱，细菌的毒力增强，这些水生病原菌也就转化为致病菌，从而引起鱼病的发生和流行。

在一般条件下，鱼病的发生取决于鱼体的抵抗力、外界环境和病原体的作用。

（二）鱼病诊断

正确诊断鱼病是治好鱼病的关键。只有诊断正确，才能对症下药，收到良好的治疗效果。

1. 现场调查

鱼病的蔓延、病鱼的症状表现、鱼塘的饲养管理及水域环境状况都与鱼病密切相关。某些鱼病的初步诊断能在现场调查中确定。如黎明时鱼全部浮头甚至死亡，而塘水又很肥，一般可能是缺氧而引起的泛塘；若日出后仍继续死鱼，而水质又较清淡，可疑为有毒物质引起的中毒。调查中若发现鱼的死亡较缓慢，病鱼在池中跳窜、狂游等，有可能是寄生虫鱼鳃等侵袭引起。

2. 鱼体检查

病鱼的检查，应取刚死或快死的鱼，尽可能多检查一些有代表性的病鱼。检查方法有目检和镜检两种。

（1）目检。适于一些病症明显或肉眼可看到的病原体。如鱼体表局部或大部分充血，发炎溃烂，鳞片脱落，则为赤皮病；夏花鱼种尾部发白，则为白皮病；嘴圈发白，则为白头白嘴病；

草鱼肌肉出血，为出血病或暴发病。鲢、鲤、鲫等鱼肌肉出血，常为细菌性败血症(暴发病)；鲢、鳙鱼体侧发生对称的肌肉溃烂，多为打印病；鱼体表长有旧棉絮状的丝状体，则为水霉病；有铁锚状的虫体寄生于鱼体表，为锚头鳋病。

(2) 镜检。在肉眼无法诊断时用显微镜作进一步检查，多用于体表和鳃丝等部位的检查，一般可检查出车轮虫、小瓜虫、粘孢子虫、指环虫、钩介幼虫等。对其他部位及器官的镜检，只在某些鱼病可能发生时作特殊检查，如复口吸虫病要检查鱼眼晶体，看是否有复口吸虫存在，才能确诊。

3. 综合分析

鱼病的发生原因往往不是单一的，为了正确诊断鱼病，必须综合分析。如秋冬季节在体表和鳃同时发现车轮虫、小瓜虫、指环虫等多种寄生虫，就应从病原体种类、数量，流行特点及它们危害鱼类的品种、规格、程度等进行综合分析，找出病原进行对症治疗。也有可能是农药或污水中毒。总之，要综合各种情况加以分析，得出正确的诊断结论。

4. 鱼病的种类

鱼病种类繁多，根据不同的病原可分为：由病毒、细菌、真菌、藻类等植物性病原体引起的传染性鱼病；由原生动物、后生动物等动物性病原体引起的侵袭性鱼病；由生物敌害和非生物性敌害引起的其他鱼病。现将常见鱼病的主要致病因素列于表1。

此外，按鱼病的症状表现可分为：局部性疾病和全身性疾病两大类。常见的局部性疾病有皮肤病、鳃病、肠道病等；全身性疾病常见的有泛池、中毒、饥饿等。

表 1 鱼 病 的 分 类

鱼 病	寄生性鱼病	传染性鱼病	<p>由病毒引起的 —— 出血病</p> <p>由细菌引起的 —— 白皮病、白头白嘴病、打印病、烂鳃病、赤皮病、肠炎病等</p> <p>由真菌引起的 —— 水霉病、鳃霉病</p> <p>由藻类引起的 —— 嗜酸卵甲藻病</p>
		侵袭性鱼病	<p>由原生动物引起的</p> <p>鞭毛虫病 —— 鳃隐鞭虫病、波豆虫病</p> <p>根足虫病 —— 变形虫病</p> <p>孢子虫病 —— 球虫病、粘孢子虫病、肤孢子虫病、单孢子虫病</p> <p>纤毛虫病 —— 小瓜虫病、斜管虫病、车轮虫病等</p> <p>吸管虫病 —— 毛管虫病</p> <p>由后生动物引起的</p> <p>单殖吸虫病 —— 指环虫病、三代虫病</p> <p>复殖吸虫病 —— 复口吸虫病、侧殖吸虫病</p> <p>绦虫病 —— 九江头槽绦虫病、双线绦虫病</p> <p>线虫病 —— 毛细线虫病、鲤嗜子宫线虫病</p> <p>棘头虫病 —— 长棘吻头虫病</p> <p>蛭 病 —— 中华颈蛭病</p> <p>软体动物引起的 —— 钩介幼虫病</p> <p>甲壳动物引起的 —— 中华蚤病、锚头蚤病、鲺病</p>
		非寄生性鱼病	<p>生物性敌害</p> <p>植物性的 —— 青泥苔、水网藻等</p> <p>动物性的 —— 由水螅、蚌螺、蚌虾、桡足类、水蜈蚣、凶猛鱼类、蛙、蛇、鸟等动物</p>
		非生物性疾病	<p>由外界环境的变化引起的死亡 —— 包括机械的、物理、化学的因素。如机械损伤、放射性损伤、冻伤、泛塘、中毒、气泡病等</p> <p>由内在因素引起的死亡 —— 包括器官机能失调，新陈代谢障碍、营养不良等</p>

(三) 鱼病的预防措施

鱼病种类虽然很多，但各种鱼病的发生和流行都有一定的规律性。根据各种病原生物的繁殖、流行季节等特性，抓住其薄弱环节进行防治，鱼病的发生是可以预防的。如由侧殖吸虫、复口吸虫等引起的病害，只要彻底杀灭池中的螺、蚌，就能使鱼免受其害。但是，还有一些鱼病的传染途径和感染方式还不清楚，况且，鱼病的发生更重要的是受水体环境条件和鱼体抗病能力诸因素的影响，因此，防病要与改善其饲养管理紧密结合起来，才能收到良好的防病效果。

1. 鱼场建设必须符合防病要求

鱼场的水源无污染，鱼池与鱼池之间水系配套，不引用循环水，进、出水要分开，以防止鱼病蔓延。

2. 控制和消灭病原

(1) 建立检疫制度。为了防止鱼病传播，不管是国际间或是国内各养殖场之间的鱼种引进或运出，均需进行检疫，以免将一些地方病害流传各地。

(2) 清塘消毒。每年在鱼种放养前要进行清塘、干池，挖去污泥，修整池埂，铲除杂草和杂物，再用药物全塘消毒，清除野杂鱼和杀灭病原体。常用消毒药物和方法见表 2。

表 2 常用清塘消毒药物和方法

药物名称	每亩用量 (公斤)	使用方法	杀灭对象	毒性消失时间(天)
生石灰	干池消毒 50—70	兑水溶解成石灰乳全池均匀泼洒	野杂鱼、蝌蚪、水生昆虫、螺类、蚂蝗、虾、蟹、青泥苔、病菌、寄生虫及其卵	7—10
	带水(1米)消毒 100—150			

续表 2

药物名称	每亩用量(公斤)	使用方法	杀灭对象	毒性消失时间(天)
漂白粉	干池留水 5—10 厘米用量 3—5	溶水后全池 均匀泼洒	野杂鱼、蝌蚪、 水生昆虫、螺、 蚌、杀菌	4—5
茶枯	干池消毒 10	捣碎后浸泡 24 小时,连渣 带水全池均匀 泼洒	野杂鱼、螺、 蚌、蛙卵、蝌蚪、 部分昆虫	7—8
	带水(1 米)40—50			
氨水 (含氮 16 —25%)	干池消毒 12—13	全池均匀泼洒	杀菌灭虫	4—5
五氯酚钠	带水(0.3 米)1—2	兑水全池泼洒	螺、蚌	10—15

(3) 鱼种消毒。每当分池或放养时都应对鱼体进行浸洗消毒。消毒前,应认真作好病原检查,以便对症下药。常用药物及使用方法见表 3

表 3 常用鱼体消毒药及方法

项目 药名	浓度 (ppm)	水温 (C)	浸洗时间 (分钟)	防治对象	注意事项
硫酸铜、 漂白粉 合剂	8 10	10—15	20—30'	细菌性烂鳃病、 赤皮病、车轮虫、 指环虫等	① 浸洗时间,视鱼体健康程度和水温灵活掌握 ② 两种药物混用时,先分别溶化,再一同泼入斗箱中
硫酸铜	8	10—15 15—20	20—30' 15—20'	车轮虫、斜管虫、 指环虫等	
漂白粉	10	10—15 15—20	20—30' 15—20'	细菌性皮肤病及 烂鳃病等	
高锰酸钾	20	10—20 20—25	20—30' 10—15'	白云病、指环虫、	① 同上① ② 药液随用随配
	20	10—20	1—2 小时	车轮虫、	
	10	25—30	1—2 小时	锚头鲈	

续表 3

项目 药名	浓度 (ppm)	水温 (C)	浸洗时间 (分钟)	防治对象	注意事项
敌百虫、 面碱合剂	5 3	10—15	20—30'	三代虫、指环虫、中华蛭, 或 10ppm 给患指环虫病的鱼洗澡	①两种药物分别溶解, 再混匀泼入斗箱 ②现用现配
孔雀石绿	7 0.2—0.4	18	5—10' 2 小时	水霉 小瓜虫	不得接触镀锌容器
食盐	3—5%		2—5'	细菌性烂鳃、水霉	

注: ppm 为百万分之几的符号, 如 0.2—0.4ppm, 即为每方水下药 0.2—0.4 克。

(4) 池水消毒。在鱼病流行季节, 每隔 10—15 天对鱼池、蛙池、鳖池进行池水消毒, 防止疾病暴发。常用药物见表 4。

表 4 池水消毒药物及方法

药物名称	每亩用量 (水深 1 米)	用法	防治对象
杀菌王、鱼虾安、 强氯精等含氯制剂	200—300 克	兑水溶解后 全池均匀泼 洒	细菌性疾病
生石灰	30—40 公斤		
硫酸铜	0.7ppm		原虫引起的疾病
敌百虫	0.3—0.5ppm		水蜈蚣、锚头蛭、 中华蛭等
新型鱼用灭虫灵	6—10 毫升		锚头蛭、鱼虱、中 华蛭等
漂白粉	1ppm		细菌性疾病

(5) 食场消毒。在鱼病流行季节, 利用鱼类聚集食场摄食

的机会，视鱼病的种类分别使用杀菌或杀虫药物，以减少病原体数量，达到防病目的。每隔 10—15 天可选用 50—100 克硫酸铜，或 100—150 克漂白粉，或 5 公斤生石灰兑水搅匀泼于食场周围。也可将杀菌或杀虫药物用塑料袋装好，扎一些眼，视食场大小和水体深浅挂 2—3 袋。漂白粉每袋装 100 克，杀菌王每袋 50 克，硫酸铜、硫酸亚铁 (5:2) 合剂每袋 140 克，任选其一即可。

(6) 饵料、工具消毒。饵料要保证质量，发霉变质的饵料绝对不能用。在人工饵料中添加渔家乐 A (5‰) 制成药饵，每 20 天左右投喂一个疗程 (3 天)，或每百公斤鱼每天用 50 克渔家乐 A 拌饵投喂一个疗程 (3 天)，可防治鱼暴发病、烂鳃、赤皮、肠炎、溃疡病、甲鱼红脖子病、蛙红腿病等。在饲料中添加维生素 A、E，定期投喂，可防腐皮病的发生。水生饲料每 500 公斤水草拌 50—100 克杀菌王投喂。

大型工具、网具用毕后要在太阳下曝晒。小型工具可放入 10ppm 硫酸铜液中浸泡 5 分钟。

(7) 消灭池中敌害生物。鱼苗鱼种池消灭蛙、蝌蚪、水蛇、水鸟、水生昆虫、水老鼠、凶猛鱼类等。

蛙池消灭杂食性鱼类、翠鸟、野生蛙类、水蜈蚣、蚂蟥等。

鳖池消灭老鼠、蛇、蚂蚁、鸟类、蚊子。

蚌池消灭水鸟、凶猛鱼类、水老鼠、水禽、水生昆虫、蛭等。

3. 增强鱼体的抗病能力

引起鱼发病的因素很多，但鱼发不发病，取决于鱼自身对疾病的抵抗力。加强饲养管理，开展人工免疫，培育抗病品种等，都能有效地增强鱼的抗病能力，使养殖鱼类少发病或不发病。

(1) 加强饲养管理。鱼病与饲养管理方法有互相制约的关系，生产实践表明，凡是加强饲养管理的养鱼单位，鱼病的发生和流行都得到较好的控制。因此，设法改进饲养管理方法，充分发挥鱼体自身的抗病作用，是预防鱼病的根本措施之一。

①合理混养和密养。合理混养和密养是提高单位面积产鱼量的措施之一，对鱼病的预防也有十分重要的意义。品种单一，鱼儿容易生病，这是因为不同种的鱼体上的寄生虫不完全相同，有些寄生虫只寄生某种鱼，如鳃隐鞭虫只危害草鱼。混养后各种鱼类的实际放养量就小，同种鱼类的病原相互接触传播的机率减少。而密养情况下，鱼类容易接触而使病原体互相传染。因此，要适当密养，合理混养，并加强管理，如科学投饵，调节水质，放置增氧设备等。

②早放养、早开食。改过去的春季放养为冬季放养。因为春季放养时水温已回升，许多病原体开始生长繁殖，而鱼种经漫长的冬季后体质较弱，鳞片松散，放养时易使鱼体受伤，病菌易乘虚而入，引起发病。如易生水霉病、赤皮病。而冬季放养时，其时水温较低，鱼体肥壮，鳞片紧密，打网运输时，鱼体不易受伤，具有较强的抗性。到春季水温上升后，提早投食，有利于鱼的生长，自然也提高了鱼体的抗病能力。

③自育自养有利于防病。自己培育的鱼种不经长途运输，不会遭受机械损伤或人为伤害，其抗病力强。因此，有条件的地方均应尽可能自己培育大规格鱼种。

④在投饵施肥方面，群众总结的“三看”、“四定”（定时、定量、定质、定位）施肥投饵经验，是行之有效的。既最大限度地满足了鱼对饲料的要求，又保证了鱼良好的生存环境，从而使鱼少发病或不发病。因此，“三看”施肥、“四定”投饵是预防鱼病的积极措施之一。

⑤加强日常管理，坚持早、中、晚巡塘。日常管理除正常投饵施肥外，还要注意池塘水质的变化，定期加注新水，改善鱼池的水域环境。勤除池边杂草和鱼类敌害，及时捞除池中残渣剩饵。定期清除和消毒食场，防止病原体的繁殖和传播。发现异常情况应及时采取相应措施，查明原因，对症防病、治病。特别是黎明前或天气闷热、雷雨时，更要勤巡塘，以防泛塘。

④长途运输及打网分塘时，操作要认真细致，严格按操作规程进行，防止鱼体受伤，同时也防感染细菌性皮肤病。

(2) 培育抗病新品种。选育自然免疫的鱼类品种。在生产实践中，我们经常发现同池、同种、同龄的鱼有的患病死亡，有的患病后自行好了，有的则根本不发病，这就是鱼类个体在抗病能力上存在的差异，若能利用这种差异，有计划地挑选抗病力强的个体进行培育，经过多代选育，可培育出抗病力强的品种。

杂交培育抗病力强的鱼种，利用免疫遗传性原理，采用种间杂交，可培育抗病力强的新鱼种。如草鲂的杂交后代鲢鲂就具有抗病力强的特点，即是人工投喂草鱼传染病病原也不发病。此外，鲤鲫杂交种的抗病力也比鲤鱼强。

(3) 人工免疫。为了预防和消灭某些疾病应用现代免疫技术来增强鱼体的抗病能力。目前，免疫防病技术已在渔业生产中得到广泛应用。草鱼经人工免疫后，养殖成活率平均达 80% 以上，比未免疫塘提高 20—35 个百分点。

(四) 鱼用药物及其使用方法

1. 鱼病防治常用药物

(1) 甲醛(HCH)。甲醛溶液室温下为无色液体，易溶于

水，37—40%的水溶液称为福尔马林，有刺激性臭味，能刺激鼻、喉粘膜，在冷处久置易发生浑浊。高浓度的福尔马林溶液能使蛋白质沉淀，故被用于组织的固定和保存。低浓度的福尔马林也能与蛋白质作用，与细胞质的氨基部分结合，使其烷基化而呈现杀菌作用。福尔马林的杀菌能力极强，能使所有的微生物死亡。福尔马林在水产业中被用作杀菌剂、驱虫剂和杀虫剂，对三代虫等原生动物寄生的病鱼，用浓度为1/4000的福尔马林液，药浴1小时，就可获得有效的治疗效果。

(2) 漂白粉 $[CaCl_2 \cdot (OCl)_2]$ 、漂白粉是次氯酸钙、氯化钙和氢氧化钙的混合物，含有效氯25—30%，为白色干燥粉末，或灰色颗粒性粉末，有氯臭，在空气中易吸收二氧化碳和水分，缓慢地分解失效，在阳光或热的环境下，也能分解。分解放出次氯酸和碱性氯化钙。次氯酸又放出初生态氧。漂白粉具有很强的杀菌能力，并有防腐、防臭和溶坏死组织的作用。

漂白粉能溶于水，溶液呈混浊状，有大量沉渣。因其稳定性差，易分解，在使用中为保证疗效，使用前应测定其有效氯的含量。漂白粉应密封保存，置于阴凉干燥处；不宜用金属器皿盛装或配药，以免腐蚀器具又降低药效。本品能灼伤皮肤，腐蚀衣裤，使用时应做好防护工作。

用漂白粉1ppm全池泼洒，能防治鱼细菌性烂鳃病、赤皮病、白头白嘴病、白皮病等。也可在食场挂篓，或10ppm溶液浸洗鱼种，用以防治细菌性鱼病。20ppm清塘消毒，4—5天后可放鱼种。

(3) 优氯净(二氯异氰尿酸钠)。优氯净为白色结晶性粉末，有浓厚的氯气味，含有效氯60—64%（一般按60%计算用量）。其性能稳定，一般室内保存半年仅降低有效氯含量0.16%；易溶于水，25℃时，溶解度为25%；其溶液呈弱酸性，溶于水中

产生次氯酸。

本品为广谱性杀菌消毒剂，其主要杀菌活性物为氯代尿酸。在溶媒的作用下，氯代尿酸在水体中逐步产生次氯酸，由于次氯酸有很强的氯化作用，极易作用于菌体蛋白，而使微生物致死。0.3—0.5ppm 防治各种细菌性疾病，效果很好。

(4) 强氯精(TCCA、三氯异氰尿酸)。强氯精为白色粉末，性能稳定，能长期贮藏。遇水、稀酸和碱，分解成异氰尿酸和次氯酸。在水中释放游离氯的稳定时间长。5—10ppm 带水清塘消毒，1小时内野杂鱼、蚌、水生昆虫等被杀灭，间隔10天后放鱼。鱼生长良好。0.3—0.4ppm 全池泼洒。

(5) 碘。碘为灰黑色、有金属光泽的结晶，质重，有特殊的臭味，难溶于水，易溶于醇。其杀菌作用强，还能杀灭真菌、病毒、球虫等。其作用机理可能是氧化细菌原浆蛋白的活动基团，与蛋白质的氨基结合而使其变性。碘在水中的溶解度很小，而且有挥发性。但它与碘化钾结合后，便可形成可溶性的 KIO_3 ，也可与非离子表面活性剂结合成水溶性化合物，如聚乙烯吡咯酮碘(10%的溶液，有效碘1%)，用于消毒鱼卵。

碘对粘膜及皮肤有强烈的刺激作用，在常温下能成紫色蒸汽挥发，故应密闭保存。

在鱼病防治中用以治疗艾美虫病及鲤嗜子宫线虫病等。

(6) 高锰酸钾(又名灰锰氧、过锰酸钾)。高锰酸钾是一种紫黑色的结晶，易溶于水，是一种强氧化剂。遇有机物即起氧化作用，但无游离状态氧原子放出，故不出现气泡。其杀灭原理是还原后形成的二氧化锰与蛋白质结合成蛋白盐类的复合物，覆盖于病原体表面，使其窒息死亡，常用于治疗草、鲤鱼的锚头鳅病。当水温在15—20℃时，用20ppm高锰酸钾水溶液浸洗鱼种1.5—2小时；当水温25—30℃时，用10ppm浸洗

1.5~2 小时。鲢、鳙鱼浸洗时间则应缩短，以免造成鱼种死亡。此外，用高锰酸钾饱和溶液直接涂擦打印病患处，有治疗效果。

高锰酸钾应放置在有色瓶中密闭保存，不宜在强光直射下配制使用，以免氧化失效。药液须随配随用，时间稍久即还原失效。配制鱼用浸洗溶液时，要用清洁的井水。水中有机质含量太多会降低药效。

(7) 硫酸铜（又名蓝矾、石胆）。硫酸铜为透明深蓝色的结晶或粉末，在空气中能失去结晶水，变成白色。吸潮后又能还原成蓝色，若过于潮湿，很易潮解，但不影响药效，易溶于水。水溶液呈弱酸性，在水中能游离出铜离子和硫酸根，铜离子能与蛋白质结合成蛋白盐。对于一般原生动物和有胶质的低等藻类，有较强的毒杀作用。

硫酸铜杀死病原体能力的大小，常受水中各种因素的影响。池水中有机物越多，pH 值越大，硫酸铜的毒性就越小，安全浓度越大。而水温越高，则硫酸铜毒性越大，安全浓度越小。硫酸铜浓度低于 0.5ppm 时，对鱼的寄生虫没有杀灭作用，超过 0.7ppm 又易引起鱼类中毒死亡。因此，施用硫酸铜时，需准确测量水体，计算其药物用量，切勿随意增减。溶解药物时，水温不要超过 60℃，以免药物失效。硫酸铜能引起鱼的肾坏死，致使其造血功能下降，消化紊乱，影响鱼的摄食和生长。而且，硫酸铜能杀灭水体中的藻类，影响池塘的初级生产力，对鲢、鳙等鱼类的生长不利，故不宜经常全池泼洒使用硫酸铜溶液。

硫酸铜溶液为鱼体外用杀虫药物，用 0.7ppm 全池泼洒，除防治鳃隐鞭虫病、波豆虫病、车轮虫病、斜管虫病外，还可杀灭池中青泥苔、水网藻、蓝绿藻等；2 天内连续泼洒 2 次，可杀灭鱼池中椎实螺，预防复口吸虫病；0.5ppm 硫酸铜溶液和 0.2ppm 硫酸亚铁(5:2) 在食场挂袋，能防治寄生性鳃病和皮

肤病,对水质无明显的不利影响,8ppm 的硫酸铜和 10ppm 的漂白粉混合物,用于越冬鱼种放养前浸洗消毒,可防治大部分细菌性和寄生虫性鳃病和皮肤病等。

(8) 硫酸亚铁(又名绿矾、青矾、皂矾)。硫酸亚铁为透明的淡绿色结晶或粉末,无臭,味咸涩。在干燥空气中易风化,易溶于水,水溶液呈中性,在潮湿空气中或水溶液放置过久都易被氧化水解,生成黄褐色不溶性碱式盐,使溶液呈酸性,不能再供药用。

硫酸亚铁在鱼病防治中只作为一种辅助治疗药物,本身无毒性,但可以使粘膜细胞脱落,为硫酸铜杀灭寄生虫扫除障碍,尤其是中华鲩寄生引起的鱼病。如果单独用硫酸铜就杀不死病原体,必须与硫酸亚铁配合使用才有治疗效果。硫酸亚铁也可以与敌百虫合用。

(9) 生石灰(CaO)。生石灰又名氧化钙,白色块状,在空气中吸潮消解成粉状熟石灰 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$]。在水中氧化放出大量的热,熟石灰又吸收二氧化碳变成碳酸钙。生石灰为良好的清塘药物,熟石灰效果较差。

水深 1 米,每亩用生石灰 15—25 公斤兑水全池泼洒,有防治烂鳃病、白头白嘴病、赤皮病等的效果,同时对池塘环境的改善有良好的作用。

(10) 孔雀石绿(又名孔雀绿、品绿)。孔雀石绿为绿色有闪光的结晶。其抗菌机理是当细胞分裂时,细胞内的谷氨酸必须转变为肽类及有关产物,否则,将受到抑制。该类染料可能对这种细胞内转变产生阻止作用。

孔雀石绿用以防治水霉病和小瓜虫等体外寄生虫病。孔雀石绿不能接触锌或镀锌容器,因它能溶解足够的锌,引起鱼类急性锌中毒。孔雀石绿还易引起鱼的消化道、鳃及皮肤轻度发

炎，而影响鱼的摄食及生长，故不能经常使用。

(11) 磺胺类药物。磺胺药的抗菌谱极广，能抑制大多数革兰氏阳性菌和一些阴性菌，并对少数真菌、原虫、病毒亦有抑制作用。该类药物主要是抑制细菌的繁殖和生长。但细菌对磺胺类药物易产生耐药性，并具有交叉耐药性。耐磺胺药的细菌，可用其他药物杀灭。

磺胺药可分为二类：一类是肠道内易吸收的制剂，如磺胺嘧啶、磺胺甲基嘧啶等；另一类是肠道不易吸收或吸收不完全的制剂，如磺胺脒。磺胺类药物主要用于肠道感染所引起的疾病。

磺胺类药物可治疗多种细菌性疾病，但各种制剂的作用并不完全一致，可根据各种药物的特点选用。

①磺胺噻唑 (ST)。用于治疗竖鳞病、赤皮病、球虫病。内服，每公斤鱼用药 0.1 克，混入饲料中投喂，连用 6 天。

②磺胺甲基嘧啶 (SM₁)。用于治疗疖疮病、竖鳞病等。每公斤鱼用药 0.1—0.2 克，混饲投喂，连用 5 天。

③磺胺甲基异噁唑 (SMZ)。抗菌效力极强，抗菌范围和用途较广。用于多种细菌性疾病的防治。每公斤鱼内服 0.1—0.2 克，混饲投喂，连用 5 天。

④磺胺嘧啶 (SD)。抗菌效力强，但常用对肾脏有损害。用于治疗鱼体全身性感染，也可用于治疗鱼肠炎病、赤皮病、鞭毛虫病。每公斤鱼内服 0.08—0.2 克，混饲投喂，连用 2—4 天。

使用磺胺类药物时应注意充足的剂量和完整的疗程，以维持血液中的有效浓度。用量不足或过早停药，不但得不到预期的效果，而且易使细菌产生耐药性。剂量过大或延长疗程，也易产生不良后果。一般第 1 天剂量加倍，第 2 天以后减半维持，待症状消退后，继续以半量治疗 2—3 天，以免复发。

(12) 呋喃类药物。本类药物有广谱抗菌作用，5—10 微克

/ 毫升的浓度能抑制一般革兰氏阳性和阴性球菌、杆菌和原虫，20—50 微克 / 毫升浓度对一般致病菌有杀灭作用。一般认为细菌对本类药物较少产生耐药性。

①呋喃西林，又名呋喃新。本品为柠檬黄色结晶性粉末，味苦，微溶于水。露置日光中色渐变深，易分解，应避光密封保存。对灭杀革兰氏阳性和阴性菌均有效，肠内吸收好。10—20 毫克 / 升药浴或每日每公斤鱼 0.012 克，拌饵投喂，连服 2—3 日，可治疗鱼水霉病、白云病、竖鳞病、赤鳍病和肠炎等细菌病。

②呋喃唑酮，又名痢特灵。为黄色结晶，无味，几乎不溶于水，应避光保存，具有较广的抗菌谱。5—10 毫克 / 升能抑菌，20—50 毫克 / 升有杀菌作用，并有抗原虫作用，较少产生耐药性，毒性较低，内服后肠道不易吸收。

0.3—0.5ppm 浓度全池遍洒，可防治暴发病、白头白嘴病和烂鳃病。每公斤鱼用药 0.1—0.2 克，拌饵投喂，连用 3 天，治疗肠炎病、鳃柱形病、爱德华氏菌病、六鞭毛虫病等。

(13) 青霉素。本品为白色无定形粉末，常用的有钠盐和钾盐两种。有潮解性，遇金属或氧化物即发生分解或沉淀。青霉素 G 溶解 4 小时后，效力降低 50% 以上。因此必须现用现配，同时要注意瓶签上的失效日期。过期药物效力降低甚至失效。

每尾产后亲鱼腹腔注射 10—20 万单位青霉素，能防治产后感染。鱼苗鱼种长途运输时，每百公斤水加入 80—150 万单位青霉素，能提高其成活率。

(14) 链霉素。本品为白色或淡黄色粉末，易溶于水。性能较稳定，干燥粉末在 30℃ 以下保存 2 年仍有药效，其溶液室温中效力 1 周不变，冰箱中可保存 1 年。抗菌谱较广，主要对多种革兰氏阴性菌，尤其是抗酸性细菌作用更强。链霉素低浓度时抑菌，高浓度时杀菌。易产生耐药菌株。其使用方法与青霉

素相同。

(15) 红霉素。本品为灰白色结晶，难溶于水，在碱性溶液中抗菌效力较强，在酸性溶液中不稳定，易被破坏。pH 值低于 4 时，几乎完全失效。水溶液在 4℃ 时较稳定，室温中逐渐失效。易产生抗药性。

0.05—0.07 毫克 / 升药浴，治疗粘细菌。每公斤鱼用 300 毫克（有效成分），混饲投喂，连用 3 天，治疗细菌性肠炎病；每公斤鱼用 25—50 毫克（有效成分），混饲投喂，连用 5 天，治疗鱼鲢球菌病、虹鳟细菌性肾脏病。

(16) 敌百虫。纯品为白色结晶，工业品为白色块状固体，含有有效成份 90% 左右。鱼病防治也可用粉剂（含 2.5%、4%、25%、50% 的有效成分）。敌百虫遇碱分解，不能与碱性药物混用。敌百虫为低毒、残留量较少、残留时间较短的有效杀虫剂。

0.2—0.4ppm 晶体敌百虫或 1—4ppm 粉剂敌百虫全池泼洒，能杀死指环虫、剑水蚤、鲢、水蜈蚣、蚌虾等，若连续施药 2—3 次（每隔 5—7 天），能杀死锚头鳋等。

(17) 硫双二氯酚（别丁）。本品为白色或灰白色结晶性粉末，无臭或略有特异臭味，难溶于水，常用于驱除鱼体内的寄生线虫、绦虫和棘头虫等。

每公斤鱼用 0.2 克，拌饲投喂，每日 1 次，连服 5—6 天。

(18) 大黄。大黄为多年生草本植物，药用根及根茎。大黄含大黄酚、大黄苷及大黄鞣酸，对细菌有抑制作用，可防治鱼烂鳃病和白头白嘴病等。

使用时，按 1—1.5ppm 计算用药量，再按每公斤大黄加 20 公斤水，同时加入含氮量 25—28% 的氨水 300 毫升，使之成 0.3% 的氨水溶液浸泡大黄，经 12—24 小时后，全池泼洒。泼洒大黄水的同时还可泼洒 0.5—0.7ppm 硫酸铜，可进一步提高

大黄的药效。还可采用拌饵投喂鱼种，每天每万尾鱼种用 500—750 克大黄，磨粉拌料投喂，可防治细菌性鱼病。

(19) 乌柏。乌柏，又名油子树、白乌柏、木梓树等，为落叶乔木。其果、叶有拔毒消肿和杀菌作用，在渔业生产上用以防治鱼细菌性烂鳃病、白头白嘴病等。每 50 公斤或 1 万尾鱼种，用乌柏叶干粉 250 克混入饵料中或制成药饵投喂，连喂 3—6 天，可防治鱼烂鳃病等；也可用干叶粉 4ppm 计算用药量(新鲜树叶按 2.5 公斤折算 0.5 公斤干叶)，兑 20 倍石灰水饱和液，浸泡 6—12 小时后，全池泼洒，防治细菌性鱼病。

(20) 大蒜。大蒜中的大蒜素有很强的抗菌效力，大蒜在防治草鱼肠炎病中普遍采用，疗效较好。使用时，每 50 公斤鱼每天用大蒜 500 克、糠饼或麦麸 2.5 公斤，粘合剂 250 克(榆树粉、面粉等)，先将饲料、粘合剂加温调制好，放凉后加入捣碎的大蒜籽拌匀，再加入 250 克食盐，药效很好。

(21) 渔家乐 A。本品是一种广谱抗菌剂。为淡黄色粉末，微溶于水，无臭、无毒、微苦。

本品对革兰氏阴性菌有很强的杀灭作用，较少产生耐药性。广泛适用于防治养殖鱼类细菌性疾病。尤其对暴发病、烂鳃、赤皮、肠炎、白头白嘴病及甲鱼红脖子病、蛙红腿病等有特效。

预防每百公斤鱼每次用 50 克；治疗每百公斤鱼每次用药 100 克，与饲料混合，1 日 1 次，连用 2—4 天。治疗期间，若用 0.4ppm 杀菌王全池泼洒，效果更好。

(22) 杀菌王。本品是一种广谱杀菌药物，为白色粉末，有氯臭味，溶于水后稍有沉淀，含有效氯 30% 以上。其性能稳定，水溶液放置 10 天，有效氯仍达 20%。成品室内存放一年(塑袋装)，有效氯含量基本不变。

杀菌王可防治多种细菌性鱼病，对鱼暴发病、打印病、烂

鳃、赤皮、肠炎等疾病均有效。1ppm 浸洗鱼种 15—20 分钟，成鱼用药量加大 1 倍。每 15—20 天用 0.2—0.3ppm 全池泼洒用于预防；治疗用 0.3—0.5ppm 全池泼洒。甲鱼池加大用量 2—3 倍。同时，每百公斤鱼内服 20 克，拌饵投喂，每天 1 次，连服 2—3 天。

（23）鱼服康 A 型。本品为淡黄色粉末，难溶于水，无臭、无毒、微苦，是一种抗菌剂。5—10 微克 / 毫升有杀菌作用，内服后肠内吸收好。用于防治暴发性鱼病及多种常见的细菌性鱼病。

预防每百公斤鱼每天用药 100—125 克；治疗每百公斤鱼每天用药 200—250 克，混饵投喂，1 日 1 次，连用 3 天。若病情严重，再用一个疗程。用药期间注意池水卫生，可用消毒药消毒。如生石灰 20—30ppm，或杀菌王 0.3—0.5ppm 全池泼洒。

（24）鱼服康 B 型。鱼服康 B 是一种新型的抗菌药，为微黄色粉末。在热水中（60℃）易溶解。其性能稳定。避光保存。

该药为广谱抗菌药，对革兰氏阴性菌和阳性菌均有良好的抑菌效果，尤其对革兰氏阴性菌更为敏感。可防治暴发性鱼病和多种细菌性鱼病。

预防每百公斤鱼每天用药 50 克，治疗每百公斤鱼用药 100 克，每日 1 次，拌饵投喂，连喂 3 天。用药期间，为巩固疗效，应用消毒剂对池水进行消毒。如生石灰 20—30ppm，杀菌王 0.3—0.5ppm 全池泼洒。

（25）鱼氧精。鱼氧精为增氧剂，白色结晶，无毒，pH 中性。遇水后释放出大量的氧气和尿素。本品对改良池塘溶氧环境、防止鱼类浮头、泛塘及鱼、虾运输等都具有显著效果，并有施肥效果，且无副作用。

水深 1 米每亩用 2—3.5 公斤与催化剂一同泼入池中可解

救鱼浮头，施药时间应在浮头之前或轻度浮头时进行。运输活鱼、活虾时，每立方米水用 50 克可防止浮头。施用方法，先将药溶解再均匀泼入容器中，每 3—5 小时加鱼氧精 1 次，加 2 次药后换 1 次新水。

(26) 肠炎灵。由多种物质组成的新的复方粉剂，粉末细微，含量均匀，质量安全可靠，流动性能好，易于分散，是一种饲料型的药物添加剂。

本品具有广谱抗菌作用，对革兰氏阳性菌和阴性菌均具抑制作用。对耐抗生素药物的菌株仍敏感。用于防治多种细菌性鱼病。

每口每百公斤鱼用药 5 克，与饲料混合投喂，每日 1—2 次，连用 3 天。

(27) 疫苗。鱼用疫苗是用以刺激鱼体使之产生抗体的所有抗原物质的总称。按病原菌的类型可分为细菌性菌苗、病毒性疫苗和类毒素等。目前渔业生产中主要使用草鱼出血病注射疫苗和草鱼出血病浸泡疫苗。

①注射疫苗。取典型病鱼的组织及内脏按科学方法制成的灭活疫苗，经安全效率测定后的合格产品。使用剂量和方法接疫苗瓶上的说明办。免疫接种后养殖成活率可达 85% 以上。

②浸泡疫苗。该疫苗为条件弱毒疫苗，在低温条件下给草鱼种群体浸泡接种，接种后必须在 13—19℃ 水温中连续饲养 25 天以上，经过一个轻微的病理过程而获得较强的免疫力。使用该疫苗时一定要仔细阅读使用说明书和注意事项，免疫成活率达 83% 以上。

还可取灭活疫苗与莒荇药物配合使用进行浸泡免疫。灭活疫苗较条件弱毒疫苗安全，使用上不受时间限制。

2. 给药方法

使用药物防治鱼病，如果仅有正确的诊断和好的药物，而无恰当的施药方法，不仅会影响防治效果，还会造成药物中毒。因此，必须采用正确的施药方法，充分发挥药效，避免或减少药物对鱼体的有害影响。

（1）浸洗法。此法一般在鱼种转池或运输以前，配以浓度较高的药液，置于容器内浸洗鱼种，用以杀灭鱼体表或鳃部的病原体。浸洗鱼种的容器要尽可能大些，最好在网箱内进行。

浸洗时间的长短，应根据鱼的耐药程度而定，在安全、不浮头的情况下，时间尽可能长些。

（2）遍洒法。此法是防治鱼病中最常用的方法。在鱼池中泼洒药物，以杀灭鱼的体表和鳃部以及水体中的某些病原体，达到防治鱼病的目的。

（3）悬挂法。用药袋、药篓在鱼池食场悬挂药物，造成高浓度的药物区域，使鱼在能忍受的药物浓度范围内，利用鱼进出食场取食的机会，杀死体表和鳃部的病原体。此法一般在未发病或病情轻的大面积养鱼水域中使用。

（4）口服法。此法是将药物拌入饲料中制成药饵投喂，以防治内脏器官疾病。药饵的制作方法有：

①药面。将药物、饵料（糠饼、麦麸、豆饼或菜饼等）和粘合剂（榆树粉、面粉、红薯粉等），按适当比例混合后，压制成大适口的条状、颗粒，晾干后投喂。适用于各种养殖鱼类疾病的防治。

②药物草料。将药物混合在粘合剂中，加适量的热水调成糊状后，涂抹在青草上，稍晾干，使药面糊较牢固地粘附在青草上再投喂。用于防治草鱼疾病。

③药物菜饼。将药物混合在粘合剂中，加适量热水调匀成稀糊，然后拌入经浸泡后滤干水的菜饼内，做成薄饼块投喂。用

于防治鲤鱼、鲢鱼疾病。

④药物米糠。将药物均匀混入粘合剂中，加入适当的热水调成稀糊，拌入米糠内，做成薄饼，晒干压碎成粉末投喂。用于防治鲢、鳙鱼疾病。

⑤混饲。在饲料中，均匀地加入药物和适量的水，直接放在食台上投喂，用于防治鳊、鳙、虾等疾病。

⑥新鲜肉质药饵。药物直接粘在新鲜的肉饵上很容易流失。制作时粘合剂搅成糊状，再入药拌匀，将药糊直接涂在肉质饵料上，晾片刻，待药糊附牢后投喂。

内服药的投药标准应按药品的使用说明计算用药量，即

实际投药量 = 投药标准 × 鱼的总重量

药饵每天投 1 次即可，每次量要足。确诊病情后，应投药治疗，一般每个疗程为 3 天。若病情严重，间隔 1 天后，再进行第 2 个疗程治疗。预防每半月 1 次，每次服药 2—3 天。服药期间还应注意池塘卫生，可用消毒剂，如漂白粉或杀菌王或生石灰等全池泼洒，其治疗效果更佳。

(5) 注射法。为了提高对细菌性鱼病、病毒性鱼病的预防和治疗效果，常采用注射法。采用腹腔注射或胸腔注射，把药物直接注入鱼体内。

(6) 涂抹法。在鱼体表患病处涂抹较浓的药液以杀灭病原体。此法适用于亲鱼检查及注射催产，其用药量少、方便、安全、副作用小。涂抹时鱼头一定要向上，以防药液流入鱼鳃，发生危险。

(7) 浸沤法。中草药采用此法，即将有杀菌、杀虫作用的中草药扎成数把，放在食场附近或塘的四周，隔 5—7 天翻动一次，用浸泡出的药汁防治鱼病。有条件的池塘，可把药物放在进水口附近浸泡，以使药液随着水流扩散全塘。

3. 用药注意事项

目前,用于鱼病防治的药物很多,因此,坚持用药原则,正确掌握各种药物性质和使用方法是非常必要的。

(1) 正确诊断,对症下药,注重疗效。否则,盲目用药,不仅达不到防治鱼病的目的,还浪费资金与人力。

(2) 同池并发几种鱼病,应根据病情,分清主次,抓住其中危害最大最重的一种先行治疗,待其好转后,再治疗其他疾病。

(3) 外用杀虫杀菌药物,一般对人畜有一定的毒性,使用时要注意安全,以免发生中毒事故。

(4) 了解药物性能,正确使用药物,以免因保管、配制和使用不当,造成药物效力下降乃至失效。

(5) 施用药物时,要准确测量水体,正确估计鱼池中鱼的数量或重量,正确计算用药量,以利发挥药效,避免造成药害。

(6) 药浴时,其时间长短应根据鱼体的耐药能力和活动情况灵活掌握,不能生搬硬套,以免因条件和鱼体的差异而造成药害,引起大批鱼死亡。

(7) 全池泼洒药物时,应注意天气、水温、水体环境和鱼的活动情况灵活掌握。鱼浮头时不要施药,下雨天不要施药。天气闷热,水质很肥的池塘,施用硫酸铜等药物时,要特别注意防止泛塘。施药时间一般宜在下午进行,在泼洒药物的同时,不要再投豆浆等饲料或肥料。施药后不宜立即动网。施药后 24 小时内密切注意鱼的活动情况,防止发生药害死鱼。

(8) 药物挂袋或挂篓时,应在背风静水区设置食台,以免流水或风浪冲散药液,大风大雨天气不宜进行。挂药前停食 1 天,迫使鱼入食场药区摄食。挂药后,应在池边观察鱼入食场摄食情况,如果不入食场摄食就表示药物浓度过大,应适当减

少挂袋（篓）数，直至袋中药物还没有溶完而鱼常入食场取食为适。

4. 鱼池水体测量及用药量计算

防治鱼病，要做到准确地施药，必须正确测量池水面积和平均水深，以求出池水体积，才能按用药浓度计算出用药量。

（1）鱼池的水面积测量与计算。长方形或正方形鱼池，只丈量鱼池水面的长和宽（单位用米）。计算公式为：

$$\text{鱼池水面积} = \text{鱼池长（米）} \times \text{鱼池宽（米）}$$

三角形池塘，丈量任一边水面作底长，与这一边垂直的对角顶端到底边的长为高。面积计算公式为：

$$\text{三角形池塘面积（平方米）} = \frac{\text{高} \times \text{底长}}{2}$$

菱形池塘，丈量底边长度（米）和它的高度（米）。面积计算公式为：

$$\text{菱形池塘面积（平方米）} = \text{底长（米）} \times \text{高（米）}$$

梯形池塘，丈量上、下底边长和它们之间的垂直高度。面积计算公式为：

$$\text{梯形池塘面积（平方米）} = \frac{\text{上底长（米）} + \text{下底长（米）}}{2} \times \text{高（米）}$$

圆形池塘，丈量鱼池水面的直径。面积计算公式为：

$$\text{圆形池塘面积（平方米）} = (\text{水面直径} \div 2)^2 \times 3.14$$

形状不规则的鱼塘，用割补的方法测定其面积。割出的部分与补入的部分大致相等。将池塘划分为若干长方形或三角形进行测量，然后计算出各部分的面积，再将它们的面积加起来，就是整个池塘的面积（图 1）。

（2）鱼池水深的测量。测量鱼池平均水深，首先在鱼池内选择有代表性的测量点数个，深水区与浅水区域的测量点数比

例要适当，然后测量各点水深(米)。各点深度相加，除以总点数，即得平均水深。

(3) 鱼池水体积的计算。将求得的池塘面积乘平均水深，即等于池水体积。计算公式为：

$$\text{池塘面积(平方米)} \times \text{平均水深(米)} = \text{池水体积(立方米)}$$

(4) 施药量的计算。将求得的水体积乘以施用药物的浓度(ppm)，即总的用药量(克)。计算公式为：

$$\text{总用药量(克)} = \text{池水体积(立方米)} \times \text{药物浓度(ppm)}$$

鱼病防治中，全池泼洒用药浓度一般用 ppm 表示，即百万分之儿的意思。因为 1 立方米水体重量大约是 1000 公斤，也就是 1000000 克。所以，百万分之一就是 1 立方米水体用药 1 克，也即 1ppm。用 1ppm 乘以水体积即得总用药量。

(五)生物敌害

鱼类敌害种类很多，其中有植物性的，也有动物性的。现将主要的分述如下。

1. 舞三毛金藻

舞三毛金藻是一种浮游植物，能引起鱼类麻痹性中毒。中毒初期，鲢、鳙、草等各种鱼开始向鱼池的背风浅水角落集中，

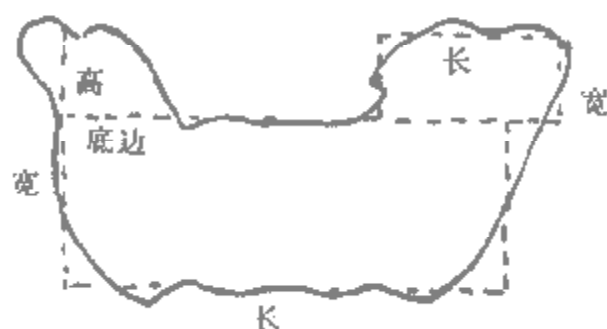


图 1 不规则池塘丈量图

游动缓慢，少数静止不动，受到惊扰游向深水处，但不久又返回。随着中毒时间延长，池鱼布满浅水区，大多头朝岸，排列整齐，不浮头，反应迟钝，继之失去平衡而死亡。

该中毒症在半咸水鱼池中易发生，盐度低于 4‰ 的鱼池不会发病。一年四季均可引起中毒发病，但以春、秋两季发病频繁，秋季达到高峰。此病能引起鱼大批死亡。

加注新水或换水可以救活病鱼，控制病情。发病鱼池增施磷肥，每亩全年用 5—8 公斤，能有效地抑制舞三毛金藻的大量繁殖。

2. 单缩虫

单缩虫是原生动物门的纤毛虫。鱼苗孵化时其环道中常出现大量的单缩虫。单缩虫以纤毛运动刺激鱼苗皮肤，但不会引起表皮损伤和溃疡，会引起细菌的继发性感染，糜烂表皮，耗氧、拖延卵膜溶解时间，影响其孵化率。虫体大量附着在残渣和卵膜上，状如雪花悬浮于水中。

晶体敌百虫、硫酸铜、硫酸亚铁合剂、食盐等都不能杀灭单缩虫。用 2.5ppm 孔雀石绿维持 20 分钟可以杀死单缩虫而不致危害鱼苗。同时，施用抗菌素等药液浸洗病鱼，杀菌效果好。

3. 枝角类、桡足类害虫

枝角类、桡足类是鱼的天然饵料。但在家鱼人工繁殖时，能伤害鱼类的早期胚胎和初出膜的幼小鱼苗，尤其是桡足类危害更为严重。有时将繁殖的鱼苗全部咬死，造成巨大损失，而且，由于其在孵化容器中大量繁殖，消耗氧气，占据水体，影响鱼苗孵化，甚至使人工繁殖鱼苗失败。

用 0.6—0.7ppm 晶体敌百虫，或 0.5ppm 敌敌畏（80%），或 0.7ppm 杀虫双（25%）等均能有效地杀死孵化容器中的枝角

类和桡足类害虫，而对鱼苗无害。

4. 半翅目昆虫

划蝽、松藻虫、负子虫、红娘华等都属半翅目昆虫，易在鱼苗池中大量发生，是鱼苗的主要敌害昆虫。常袭击、吞食鱼苗，尤其是苗种池拉网锻炼时，鱼苗、昆虫都很密集的情况下，短时间内就会有大量鱼苗受害致死，严重影响鱼苗成活率。

用 0.5ppm 晶体敌百虫可以杀灭这类昆虫。分两次全池泼洒：第 1 次用 0.05ppm 低浓度泼洒，间隔 4 小时后，待这些昆虫游动迟缓，表现有中毒现象时，再用 0.45ppm 浓度第 2 次全池泼洒灭杀。这样可避免半翅目昆虫因遇高浓度药物刺激而飞离水面，达到杀虫目的。

5. 螺类

养鱼池中主要是扁螺、锥实螺、旋纹螺、田螺和湖螺。这些螺是一些寄生虫的中间寄主。某些寄生虫从螺中放出的尾蚴侵袭鱼苗鱼种，使之到处乱窜、抽搐、打圈，并出现弯体、瞎眼等症状，造成鱼的死亡，常可导致一些鱼池“全军覆没”。另外，螺还与鱼苗、鱼种争肥、争食、争氧，应尽力除之。

用生石灰、茶饼清塘消毒可消灭螺类。用 0.7ppm 硫酸铜全池泼洒两次，即早上 6 时左右泼第 1 次，下午 6 时再泼 1 次（间隔 12 小时），可杀死锥实螺、湖螺、田螺等，对鱼苗安全。

6. 胶状小栉苔虫

胶状小栉苔虫是一种苔藓植物。虫的群体外观似一球形的胶状物，直径一般 2—4 厘米，大的可达 5—6 厘米。虫体呈棕黄色，相互连接成树状分枝。水温 28—30℃，繁殖旺盛，水温降到 15℃时，虫体开始收缩死亡。休眠芽在池泥中越冬。

胶状小栉苔虫在鱼池中大量繁殖时，池水很快由肥变瘦，掠夺鱼苗、鱼种的饵料，影响鱼的生长。

用生石灰清塘能杀死胶状小栉苔虫的休眠芽和刚萌发的虫体。用 0.7ppm 硫酸铜全池泼洒，可以杀死虫体。

7. 水蜈蚣

水蜈蚣又名夹子虫，是龙虱的幼虫。幼虫和成虫都营肉食生活。龙虱白天潜伏在池边、水草里捕食鱼苗，夜间常飞入空中，转落他池，在春季繁殖。一只水蜈蚣一夜之间可夹死 10 几尾鱼苗，对鱼苗危害严重。流行地区广，鱼苗池经常可看到。

用 0.3—0.5ppm 晶体敌百虫全池泼洒，能有效地杀灭夹子虫，或用煤油泼入鱼苗密集的斗箱中，使夹子虫触到煤油，堵塞其气孔而窒息死亡。

8. 水草

鱼池中的水草有菹草、苦草、金鱼藻、轮叶黑藻、马来眼子菜、角茨藻、水棉等。它们消耗水中的营养物质，使水质清瘦，不利于鱼的生长，影响苗种产量和成活率。

苗种放养前，每亩鱼池用 0.75—1.25 公斤五氯酚钠和 0.1—0.2 公斤二甲四氯合剂水溶液均匀泼洒全池，或每亩用 1 公斤除草剂 1 号稀释液均匀泼洒池底，可以除草。

苗种放养后，用 50% 扑草净可湿性粉剂 0.4—0.45ppm 拌细湿沙土，拌匀后均匀撒入全池，7—10 天可杀灭全部水草，对鱼无害。

(六)非寄生性病害

水产养殖中，除了由各种微生物和寄生虫引起的种种病害外，还有由各种物理、化学因素引起的病害。这种疾病有的是由单一因子所致，有的则是多因子共同作用鱼体的结果。

1. 泛塘

泛塘是由于水中缺氧引起鱼窒息死亡的一种现象。水中氧气是以溶解氧的形式存在的，其含量随季节、昼夜的变换有所增减，而且随时可受环境条件及天气的影响变化很大。当水中溶氧减少到一定程度时，鱼会感到呼吸困难，就会浮到水面呼吸空气，即为浮头。草、青、鲢、鳙鱼通常在水中含氧 1 毫克 / 升时开始浮头，当低至 0.4—0.6 毫克 / 升时，就窒息死亡。鲤、鲫鱼的窒息范围在溶氧 0.1—0.4 毫克 / 升。造成水中缺氧的原因很多，但主要是以下几方面。

（1）水中溶氧饱和点与大气压力成正比，盛夏和初秋的气压低，水中溶氧量也相对降低。

（2）水中有机耗氧量增加，会使溶氧量迅速下降。池塘污泥沉积过多，施肥投饵过量，以及水中生物量较多等，都会使耗氧量增加，溶氧量减少。特别是在雷鸣无雨或短暂的雷阵雨后，池底水温高于表层，池底腐殖质加速分解，从而消耗大量氧气，致使水体溶氧量减少。

（3）浮游植物量减少或光合作用微弱，也会影响对水体溶氧量的补充。

泛塘一般发生在每年的 4—5 月和 8—9 月，这是因受寒潮或台风的影响，天气多变，闷热，风向由南转北，气压下降的情况下，在水质较肥或严重污染，或者塘底污泥较厚，腐殖质沉积过多，鱼密度大的鱼池，最容易在午夜前后耗尽水中溶氧，引起鱼浮头。浮头严重时，若不及时抢救，就会使大批鱼窒息死亡。

预防泛塘的方法：

（1）冬季干塘、清污。平时“三看”施肥，“四定”投饵，及时捞除残渣剩饵，控制池塘水质。在可能泛塘的先兆（根据天气变化和池塘水质状况判断），停止投饵。

(2) 高产塘应增设增氧机，当发现有鱼浮头或可能浮头的先天中午，启动增氧机，促使池水流动，可以防止泛塘。另外有条件的尽快加注新水，也可防止泛塘。

(3) 水源不便的池塘，浮头时可每亩水面用黄泥 200 公斤，拌食盐 10 公斤或生石膏 5 公斤（研成粉末）调水成浆，全池泼洒，可应急救鱼。泼洒鱼氧精效果更佳。

2. 饥饿病

饥饿病是由于鱼群放养过密，搭配比例不当，饵料不足等引起，致使鱼苗、鱼种，甚至成鱼得不到足够食物而受饥挨饿。饥饿病因鱼的种类、规格不同不尽一致，有的以跑马车边症状为主，有的则以萎瘪、消瘦为主。

跑马车边症主要危害 1.5—3 厘米的草、青鱼，而鲢、鳙鱼比较少见，主要是鱼苗下池后，池中缺乏适口饵料而引起。发生这种病的草、青鱼成群结队围绕鱼池边缘狂游，长时间不停。鱼体渐行消瘦，体力枯竭，终至大批死亡。

以萎瘪、消瘦为主的饥饿病，多发生在鱼种培育阶段的后期。在越冬池中的鱼种，更为常见。过分密养的成鱼塘，若放养比例不当，饵料不足时，鳊鱼最易患此病。病鱼身体干瘪、消瘦，头大身小，体色发黑，背肌薄如刀刃，往往沿池边迟钝地游动，不久即死亡。病鱼鳃丝苍白，严重贫血。

预防方法：

针对发病原因，及时补充饵料。放养密度适中，合理搭配。苗种培育时，除培肥水质外，还应投喂豆饼、豆渣或芜萍等草、青鱼适口的饵料。鱼种、成鱼做到“四定”投饵，保证充足的饵料。越冬期间也要经常投饵，以满足鱼摄食的需要。饥饿病发生后，若能及时提供和补足饵料，病鱼可以恢复正常生长。

3. 化学物质引起的中毒

近年来，由于工厂、矿山排出的“三废”（废水、废气、废渣）增多，加之农田施用农药增多，使鱼中毒的事件也日益增多，甚至大量死鱼。有些化学毒物还通过鱼体富集，危害人体健康。

对鱼危害严重的化学有毒物质有：

（1）化学农药。化学农药对鱼的毒害作用，因农药种类和鱼的适应能力不同而有较大差别。有机磷农药，如对硫磷达一定量时，能使鱼体骨骼发生畸变。

常用农药对鱼的毒杀作用，按药物有效成份计算，使鱼在 48 小时内中毒的半致死量列于表 5，供参考。

（2）重金属盐类。重金属盐类在水中达到一定浓度时，也能对鱼产生毒害作用。以求的毒害性最大，铅、铜、锌、镉次之，锡、镍、铁、锰等毒性依次降低。

表 5 常用农药对鱼类半致死浓度表

药物名称	半致死浓度（有效成份）（ppm）	药物名称	半致死浓度（有效成份）（ppm）
敌百虫	大于 40	毒杀芬	0.005
敌敌畏乳剂	3.4	杀螟腈	安全
五氯酚钠	0.1—5.0	杀螟松乳剂	3.0
鱼藤精粉剂	0.1	波尔多液	4.0
鱼藤精乳剂	0.016	除草醚乳剂	27
除虫菊粉剂	0.075	除草醚粉剂	21

（3）其他有毒物质。其他有毒物质种类很多，对鱼类毒害作用亦各有不同。常见的有：石油和酚类物质引起鱼鳃发炎，使其循环系统或神经系统发生紊乱，以致死亡；氰化物使鱼急剧死亡；碱性物质引起鱼鳃分泌物凝结，使鱼呼吸困难；无机酸对鱼鳃有不易恢复的腐蚀作用；当 pH 值在 4 以下，或 10.6 以

上时，鱼类可以全部死亡；硫化氢与鱼血中的铁离子结合，使其血红素减少，引起鱼类呼吸受阻，以致缺氧窒息；糖厂废水中的皂角素能引起鱼类发晕，随后死亡；此外新木材及黄麻中的单宁酸等，也能对鱼类及鱼卵造成损害。

解救方法：

(1) 发现化学毒物引起鱼类中毒后，应及时加注新水，排除老水；切断有毒物质流入池塘的途径。

(2) 五氯酚钠、毒杀芬等农药，遇碱能分解，毒力迅速消失。因此，当这类农药引起鱼类轻微中毒时，可在池塘里撒施生石灰（每亩 20—25 公斤）解毒。

(七) 营养性疾病

在高度密养情况下，天然饵料往往不够，需要补充大量的人工饵料。这些人工饵料含有蛋白质、糖类、脂肪、矿物质、维生素等营养成分，只要搭配得当，能使鱼生长迅速。但某些营养成分缺乏或过多，不仅会影响鱼的生长，还造成浪费，严重时会引起鱼生病死亡。

1. 由蛋白质不足或过多引起的鱼病

鱼类对蛋白质的需求量比温血动物高得多，是鸟类和哺乳动物的 2—4 倍。据报道，草鱼对饵料中蛋白质需求量为 41—43%，鲤鱼为 38%，罗非鱼为 35—36%，日本鳗为 44.5% 等。饵料中蛋白质的含量低于鱼正常生长的需求量，就会使鱼生长缓慢，导致消瘦。饵料中缺乏精氨酸、组氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、赖氨酸、谷氨酸、蛋氨酸等 10 种必需氨基酸的某一种时，就会影响鱼体蛋白质合成，造成其生长迟缓。饵料中蛋白质含量过多时，不但不经济，还会增加水中氨的积累，毒害鱼类。

2. 由碳水化合物不足或过多所引起的鱼病

鱼类对碳水化合物的代谢能力比杂食性鸟类及哺乳类动物弱得多。鱼类由于种的不同，对碳水化合物的利用和需要量亦有不同。

饵料中碳水化合物含量过高，特别是易于消化吸收的糖类过量时，将引起其内脏脂肪积累，肝脏脂肪浸润，大量肝糖积累，肝脾肿大，妨碍其正常的生理机能，最终导致鱼生长缓慢。

3. 由脂肪不足或变质所引起的鱼病

脂肪是脂肪酸和能量的主要来源。饵料中脂类含量 8% 时，可节约蛋白质 16%。脂肪易氧化，而氧化脂肪产生的醛、酮、酸对鱼有毒。鲢鱼吃食变质的饲料 1 个月后，会得瘦背病，严重时甚至死亡。虹鳟食后引起肝发黄、贫血。

为了防止氧化脂肪对鱼的毒性作用，在饵料中必须拌入足够数量的维生素 E。

4. 由缺乏维生素引起的鱼病

一种好的饵料，应含有维生素 A、D、E、K、B₁、B₂、B₆、B₁₂、C、叶酸、烟酸、泛酸、胆碱、对氨基甲酸、肌醇等多种成分。鱼对维生素缺乏的反应较温血动物为慢，但长期饲喂维生素缺乏的饵料，1 个半月后鱼的生长停止，3 个月后鱼体重开始下降、凸眼、耗氧量降低，最后因抵抗力下降而死亡。

维生素 A 缺乏时，鲤鱼食欲不振，生长缓慢，体色白化，鳃皮肤出血，鳃盖反曲，眼球突出；鲢鱼则腹小、水肿、眼球突出、肾出血等。

维生素 D 缺乏，虹鳟肾脏组织坏死，血红素值降低。

维生素 E 缺乏，鲤鱼患曲背病，肌纤维萎缩，脑下垂体功能降低，血清蛋白增加；鲢鱼则生长缓慢，眼球突出，心脏周围水肿等。

维生素 K 缺乏，引起鱼类贫血，血液凝固较慢等。

维生素 B₁ 缺乏，使鲤鱼生长慢，鳃、皮肤淤血；鳊鱼食欲不振，运动失调，生长缓慢；香鱼死亡率增加等。

维生素 B₂ 缺乏，引起鱼类食欲不振，运动失调，生长缓慢，死亡率增加，表皮、肝脏出血等。

维生素 B₆ 缺乏，引起鱼类神经异常，癫痫、痉挛、生长缓慢等。

维生素 B₁₂ 缺乏，鱼类血液不正常，恶性贫血，生长缓慢。

维生素 C 缺乏，鱼鳍、皮肤、组织出血、眼损伤等。

胆碱缺乏时，饲料效率下降，鱼肾小肠出血，肝脏脂肪增加而肥大等。

泛酸缺乏时，鲤、鳊、鲢等鱼类食欲不振，生长慢，鳃叶棍棒化。

肌醇缺乏时，鱼的空腹时间长，生长缓慢。

氨基甲酸缺乏时，鱼的肌肉萎缩，运动失调，生长缓慢等。

叶酸缺乏时，鱼体色发暗，食欲不振，死亡率增加等。

烟酸缺乏时，影响鱼的食欲和生长，易发生贫血、表皮出血等症状。

5 由缺乏矿物质引起的鱼病

矿物质不仅是构成鱼体组织的重要成分，而且是酶系统的重要催化剂，矿物质对维持、调节细胞的渗透压，提高对营养物质的利用率、促进生长有很大作用。

钙在水中含较高，鱼能吸收利用。一般鱼池不会缺钙。

饵料中缺磷时，鱼的骨骼发育异常，体脂蓄积增多，食欲减退，生长缓慢等。

饵料中缺镁，鱼生长不良，死亡率增高。

钾不足时，鱼的食欲不振，下痢，降低饲料利用率和生长

速度。

钠、氯缺乏时，使鱼对养分吸收不良，影响其繁殖和生长。

铁不足则引起营养性贫血。

锌不足则生长不佳，死亡率高。

钴缺乏时，发育迟滞，运动失调，繁殖障碍等。

铜、铬、硒、钼、铍等完全缺乏时也会影响鱼的生长。

二、常规养殖鱼类的病害及其防治

（一）草鱼病

草鱼肉味鲜美，养殖效益好，唯病多难养，从鱼苗养到成鱼，成活率不到 20%。草鱼的病害较多，据不完全统计，病原体达 130 多种，包括病毒、细菌、真菌、寄生虫及其他因素引起的病害达数十种之多。草鱼病的防治方法到目前为止还没有根本解决，如草鱼出血病、烂鳃病、中华鲰病等仍是草鱼的多发病、常见病，也是造成草鱼成活率不高的主要原因。

1. 草鱼出血病

【病原体】中国科学院水生生物研究所陈燕棠等（1983），根据病毒形态及理化特性定名为草鱼呼肠孤病毒；中国科学院武汉病毒所及长江水产研究所定名为鱼呼肠孤病毒。

该病毒对热较稳定，41℃处理 18 小时，仍能使健康鱼 100% 死亡，65℃处理 1 小时能有效杀灭病毒；对乙醚、酸、碱均敏感；对四环素之类的抗菌素不敏感；1% 的洗衣粉、肥皂液均可有效杀灭病毒。

【症状】病鱼体色发黑或暗红，体表皮肤完整无伤。病鱼口腔、下颚、眼眶、鳍及鳍基部、鳃盖等部位通常呈不同程度的充血。

6—15 厘米的草鱼种在温度适宜的情况下，症状最典型，肌肉呈点状或块状出血，严重者全身肌肉呈鲜红色。鳃组织呈现

不同程度病变，正常的草鱼鳃组织颜色鲜红，鳃丝清晰，而病鱼的鳃组织颜色淡红或紫红；或红一块，紫一块，白一块；鳃表面多粘液。肠道无食，肠壁充血呈淡红或紫红色。有些病鱼肠道内可见白色粘液状物质，但肠壁肌肉仍有弹性。胆囊有充血发炎，胆汁呈淡红色。草鱼出血病常见的有三种类型：

（1）红肌肉型。体表无明显出血病症状，肌肉呈块状或全身出血，鳃瓣往往严重失血，呈白鳃。以 6—15 厘米的草鱼种最为常见。

（2）红鳍、红鳃盖型。病鱼的鳃盖、鳍基部、头顶、口腔、眼眶等处出血，有的鳞片下也有充血现象。肌肉出血往往不明显，或局部点状出血。这种类型多在较大的草鱼种中出现。

（3）肠炎型。体表及肌肉的充血现象均不明显，但肠道充血严重，部分或全部呈鲜红色，肠空无食。肠系膜、脂肪、鳃壁有时有点状出血，这种类型在患病的小草鱼中常可见到。

以上三种类型不是绝然分开的，有时同集一鱼，有时仅一种或两种集于一鱼（图 2）。

【流行情况】患出血病的草鱼多数急性死亡，死亡率有时高达 80% 以上。慢性型病情缓慢，无明显死亡高峰，但病程长，

往往到整个流行季节结束才停止死亡。主要流行于长江流域及福建、广东、广西等省、区。每年在成鱼饲养阶段的 4—6 月，鱼

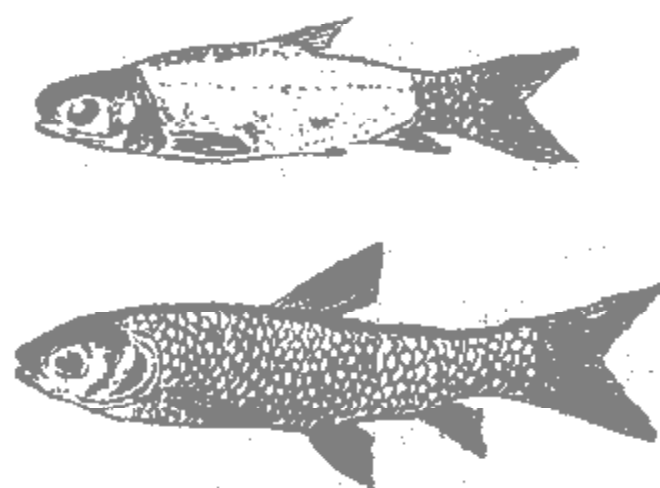


图 2 草鱼出血病

种饲养的 8—10 月，即水温 25—32℃ 时最易流行。从 3 厘米到一龄以上的草鱼均可感染发病，并与细菌性烂鳃、肠炎、赤皮病并发。出血病除感染草鱼外，还能使青鱼、麦穗鱼发病死亡。

【防治方法】

（1）生态防病。实践证明，单养、密养的池塘发病死亡率高，且多呈急性流行；而混养、稀养的池塘发病率较低，且多呈慢性流行。鱼池经常加注新水，发病较少。

“凹”字形投饵法能减少夏花草鱼种的发病和死亡。其方法是，春、秋多投，夏季少投，青饲料的投喂量和总投饵量都呈两头较多，中间偏少的“凹”字形分布。抓好种、饵、管三个主要环节，成活率可提高一倍以上。

控制病原体的传播，控制饲料投放量，调节水质的“两控一调”饲养法也能获得较好的防治效果。

“养双季鱼种”，避开发病高峰，控制放养规格来预防草鱼出血病也是可行的。

（2）注射免疫。注射出血病组织浆灭活疫苗，可有效地预防草鱼出血病，成活率达 85% 左右，免疫期达 14 个月。

（3）低温浸泡免疫。该疫苗为条件弱毒疫苗，草鱼浸泡接种后必须在 13—19℃ 水温中连续饲养 25 天以上，经一个轻微病理反应过程而获得较强的免疫力。未产生免疫力前，水温不得超过 19℃。达到使用条件，成活率 83% 左右。

（4）药物防治。由于病毒是严格的活细胞寄生，这给药物治疗带来困难。近几年有些药物在防治中起了一定的作用。采用药物防治时应注意，一旦发病，应尽早及时下药，才能取得较好疗效，若等病情严重，死鱼达到高峰时再进行治疗，一般治愈效果较差。

①三黄粉合剂。每公斤鱼用 2.5 克大黄、1.5 克黄柏、1 克

黄芩、5 克食盐与精饲料（谷粉、麦粉等有粘性的粮食）掺和在一起，做成药饵投喂，每天 1 次，连服 3 天。若病情严重，可再服一个疗程（3 天）。

②莨菪类药物能解除血管痉挛，活跃和疏通微循环，还能调节体内免疫功能，加强吞噬细胞功能等作用。预防：每万尾夏花鱼种喂莨菪碱（654-2）25—30 片，鱼种饲养期间投喂 2—3 个疗程，每个疗程喂药 3—5 天。治疗：病情严重时，每 50 公斤鱼用药饵 250 克，连续投喂 5—7 天，有一定防治效果（药饵配制：按药粉与精饲料 1：100 配制成外干内湿，加工成细条状投喂）。

总的来说，药物防治效果不如免疫效果好。在生产实践中，当地每年秋末水温稳定在 20℃ 以下，第 2 年初春至水温升到 20℃ 之前，池塘水温能维持 13—19℃，并可连续维持 25 天以上（越长越好），才能采用浸泡免疫；初冬至翌年初春水温变化大，13—19℃ 只能维持几天，就不能使用浸泡免疫，而只能用注射免疫。

2. 细菌性烂鳃病

【病原体】柱状屈挠杆菌。

【症状】病鱼鳃丝腐烂，粘有污泥。鳃盖骨的内表皮往往充血，中间部分的内表皮被腐蚀成一个圆形或不规则的透明小洞，俗称“开天窗”。鳃表面出现泥灰色、蜡黄色或白色的斑点病灶时，刮取一小块鳃丝组织在显微镜下观察，可见到聚集成乱草堆似的长短不一的菌丝。柱状屈挠杆菌对草鱼鳃组织的侵袭，一般是从鳃丝末端开始的，然后向鳃基部和左右扩展。因此，鳃丝末端病变比较严重。随着病情的发展，鳃小片开始坏死、脱落，鳃丝软骨外露似梳子状（图 3）。在病变鳃丝的周围常粘附着坏死脱落的细胞、粘液、柱状屈挠杆菌和水中杂物。当附着

物主要是粘液和柱状屈桃杆菌时，则呈黄色。病鱼体色发黑，离群独游，不吃食，对外界反应迟钝，呼吸困难。



图 3 草鱼烂鳃病

【流行情况】草、青、鲮、鲤鱼等均可

发生烂鳃病，但此病主要危害草鱼。全国各地均有此病流行。通常水温在 20°C 以上开始流行， $28-35^{\circ}\text{C}$ 最易发生此病。湖南各地常在盛夏、秋初季节发病，即每年 4 月下旬至 9 月为此病的流行季节。并常与赤皮病、肠炎病、寄生虫烂鳃病等并发，造成草、青鱼的大批死亡。

【防治方法】

(1) 发病季节用漂白粉或杀菌王（湖南省水产实验药厂生产）等消毒剂食场挂篓、挂袋（将塑料袋用针扎几个眼挂在食场）；或用 1ppm 漂白粉（每立方米水 1 克），或 0.4ppm 杀菌王（每立方米水 0.4 克）全池泼洒，每 15—20 天 1 次。

(2) 发病季节，每 10—15 天，用 $20-30\text{ppm}$ 生石灰全池泼洒。

(3) 4ppm 五倍子（即每亩水深 1 米，用药 2.67 公斤）熬汁全池泼洒。

(4) 每公斤鱼用渔家乐 A（湖南省水产实验药厂生产）0.5—1 克，拌饵投喂，每天 1 次，连用 3 天为一疗程。

(5) 0.3ppm 禽用红霉素全池泼洒，同时，每公斤鱼第 1 天用 0.04 克红霉素拌饵投喂，第 2—6 天用 0.02 克，每天 1 次，6 天为一疗程。

(6) 2.5—3.7ppm 大黄全池泼洒。将所需大黄捣碎，用 20 倍大黄量的 0.3% 氨水浸泡 12 小时后，连渣带水一起全池泼洒。

(7) 每立方米水按 6.25 克计算干乌柏叶（鲜叶为干粉量的 4 倍）的用量，用 20 倍乌柏叶干粉量的 2% 生石灰浸泡，并煮沸 10 分钟，连渣带液全池泼洒。

(8) 0.5ppm 呋喃唑酮全池泼洒。研究表明，每立方米水用 0.05—0.25ppm 呋喃唑酮，对治疗柱状屈挠杆菌引起的鱼病有良好的效果。

防治细菌性烂鳃病时，鳃部若有寄生虫，一定要先杀虫，再外泼消毒剂，内服抗菌药饵，才能取得好的防治效果。

3. 肠炎病（又称烂肠瘟）

【病原体】肠型点状气单胞菌。此菌为条件致病菌，在水温适宜，水质恶化，气压过低，鱼饱食等条件下，最易感染发病，并往往与病毒性出血病并发。

【症状】病鱼腹部膨大，腹部呈现红色斑点，肛门红肿突出。病情严重时，肛门有黄色粘液流出，有时有血脓流出。剖开腹部，腹腔内有积水，有时呈血红色；肠壁微血管充血发炎，轻者仅前肠或后肠成红色，严重时全肠呈紫



图 4 草鱼肠炎病

红色，肠内一般无食物，含有许多淡黄色粘液或血脓（图 4）。病鱼体色发黑，失去食欲，行动迟缓，离群独游，不久即死亡。

【流行情况】草鱼、青鱼最易患此病，尤其对二龄草鱼、青

鱼危害比较大。全国各养鱼区均有发生，其死鱼率高，一般死亡率在 50% 左右，有的鱼池死亡率可高达 90%。各地的流行季节和发病程度随气候的变化和饲养管理的水平而略有差异。一般来说，发病季节是 4—7 月。

【防治方法】彻底清塘消毒，保持水质清洁，饵料新鲜可口，加强饲养管理，严格执行“四消”（鱼体消毒、食场消毒、饵料消毒、工具消毒）、“四定”（定时、定量、定质、定位）投饵措施，是预防此病的关键。鱼病流行季节，控制投饵量，定期施用药物预防，能有效地预防此病。

（1）鱼种放养时，每立方米水用 10 克漂白粉或 4 克杀菌王浸洗 10—20 分钟。在发病季节，每隔 15—20 天用 1ppm 漂白粉（即每亩水深 1 米用药 667 克）全池泼洒。

（2）每亩用生石灰 15—25 公斤全池泼洒。

（3）用 0.3ppm 鱼安（强氯精）或 0.4ppm 杀菌王全池泼洒。

（4）每 50 公斤鱼用 50 克渔家乐 A 制成药饵投喂，每天 1 次，连服 3 天为一疗程。

（5）每 50 公斤鱼第 1 天用磺胺脒 5 克，第 2—6 天用药 2.5 克，制成药饵投喂，每天 1 次，连续 6 天。

（6）每 50 公斤鱼每天用兽用土霉素钙盐 20—25 克（或人用土霉素 5 克），食盐 500 克，做成药饵或粘在嫩草上投喂，每日 1 次，连喂 3 天。制药饵时注意，土霉素忌高温，必须等饲料放凉不烫手时再加土霉素，否则影响其疗效。

（7）每 50 公斤鱼用大蒜籽 250 克（切记不能煮），磨碎，做成药饵投喂，每天 1 次，连喂 3 天。

（8）每百公斤鱼用 5 克肠炎灵，或 50—100 克鱼眼康 B，混合在饲料中或粘在青草上投喂，每天 1 次，连喂 3 天。

4. 赤皮病（又称松鳞症、擦皮瘟）

【病原体】荧光极毛杆菌。

【症状】病鱼两侧和腹部部分皮肤腐烂，出血发炎，鳞片脱落；背鳍或所有的鳍基部都充血，鳍条末端腐烂，鳍间组织破坏，鳍条裂开，俗称蛀鳍；上、下颌，鳃盖部分充血，呈块状红斑；有时肠道也充血；在鳞片脱落处和鳍条腐烂处往往有水霉菌寄生(图5)。病鱼体瘦，常单独游于水面，行动迟缓，若不及时治疗，能引起大量死亡。



图5 草鱼赤皮病

【流行情况】此病在草、青、鲤等鱼中发生很普遍，全国各地均有发生。是草、青鱼种和成鱼阶段的主要疾病之一。无明显的流行季节，终年可见，但以春末夏初较为常见。赤皮病常与草鱼出血病、烂鳃病、肠炎病并发，尤其是一龄草鱼患出血病，水温不正常时，多伴有赤皮病症状，应注意识别诊断。每年放养及打网后最易发生此病，主要是操作粗糙，鱼体受伤所致。

【防治方法】彻底清塘消毒，捕捞、运输、放养时操作要细致，勿使鱼体受伤。此病病原菌在皮肤、肌肉引起病变，还能浸入血液，故治疗时应外用药和内服药结合使用。

外用药：

(1) 1ppm 漂白粉液或 0.3—0.4ppm 强氯精、杀菌王、优氯净全池泼洒。

(2) 用 20—40ppm 生石灰全池泼洒。

(3) 2—4ppm 五倍子全池泼洒(将五倍子捣烂，用水煮开

或热水浸泡连渣带汁使用)。

(4) 每亩用蓖麻杆、叶 15 公斤或新鲜松树枝扎成数捆，放在食场周围浸泡，浸泡数天后翻动一次。用药后，加注适量新水将药汁冲散，效果更好。

内服药：

(1) 每 50 公斤鱼第 1 天用磺胺噻唑 5 克，第 2 天至第 6 天每天用药 2.5 克，6 天为一疗程。磺胺噻唑最好做成颗粒药饵或粘在草上投喂。

(2) 每 50 公斤鱼用 50 克渔家乐 A 拌饲料做成药饵投喂，每天 1 次，连服 3—5 天。

(3) 用地锦草 250 克、石菖蒲 250 克、辣蓼草 200 克、苦楝树皮 100 克，熬水，加面糊拌嫩草投喂或做成药饵投喂，1 天 1 次，连喂 3 天。接着每亩用生石灰 25 公斤、人尿 50 公斤兑水全池泼洒。

5. 尾柄病（又称烂尾病）

【病原体】温和气单胞菌。

【症状】发

病初期，尾部鳞片脱落、发炎，肌肉坏死腐烂。随着病情的发展，有的鳍基充血，鳍末端被蛀，鳍间组织遭到破



图 6 草鱼尾柄病

坏，鳍条散开。病情严重时，病鱼尾柄部肌肉烂脱或尾巴烂脱，所以也叫烂尾病。由于烂尾，有些病鱼失去平衡，往往头朝下与水面垂直。个别病鱼在尾部鳞片脱落处长有水霉，在水中游

幼时形似白尾。病鱼食欲减退，游动迟缓，不时呆浮水面，逐渐消瘦死亡（图 6）。

【流行情况】此病是鱼种阶段的常见病，无论是养鱼池或水族箱均可发生。该病严重影响草鱼种的生长，主要危害 7—10 厘米的草鱼种。此外，也危害鳊鲌、泥鳅、黄鳊、虹鳟等。水温高，发病快，水温低，病程长。一般流行于夏、秋季。

实验证明，健康的草鱼种很难感染尾柄病，而尾部受伤的鱼均能很快感染发病。在擦伤尾柄皮肤的条件下，还可与鲢、鳊鱼的打印病的病原菌——点状产气单胞菌亚种、草鱼赤皮病的病原菌——荧光极毛杆菌、草鱼烂鳃病的病原菌——柱状屈桡杆菌产生交叉感染而产生尾柄病。反之这几种菌也可以在鲢、鳊鱼体上产生打印病；在草鱼种两侧体表损伤的情况下，也能产生赤皮病，这可能是由于鱼的种类不同，感染的部位不同，因而症状各异。

【防治方法】鱼种池要清塘消毒。打网、分塘、运输时要防止鱼体受伤，以防生病或减少鱼生病。

（1）用 0.2ppm 呋喃唑酮全池泼洒，治愈率达 66—100%。

（2）用 2ppm 氯霉素全池泼洒，治愈率达 60—90%。

（3）用 0.25 单位金霉素或 2 单位氯霉素浸洗鱼体。

6. 白头白嘴病

【病原体】尚未完全查明，是一种与细菌性烂鳃病的病原体很相似的细菌。

【症状】病鱼的额头和嘴的周围色素消失，呈现出白头白嘴（图 7）。从岸边观察池中游动的病鱼，尤为明显，拿出水面后，往往不明显。严重的病鱼，病灶部位发生溃烂，有絮状物粘附其上。个别的病鱼头部出现充血现象，呈现“红头白嘴”症状。还有个别的病鱼体表有灰白色毛茸物，尾鳍的边缘有白色镶边。

或尾尖被蛀蚀,出现烂尾,有的病鱼还出现烂鳃,口与鳃盖关闭失灵等症状。病鱼体瘦发黑,反应较迟钝,常有气无力地游动在下风处噶水,不久即出现大量死亡。

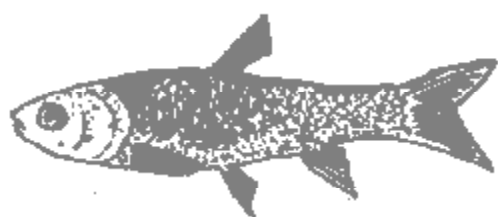


图 7 草鱼白头白嘴病

【流行情况】白头白嘴病是夏花培育池中常见的严重疾病之一,是一种暴发性疾病。草、青、鲢、鳙、鲤鱼苗种均能发生此病。对夏花草鱼危害最为严重。一般认为,发花 20 天左右的鱼种池,若不及时分塘拨稀最易发生此病。此病流行于夏季,季节性较强,一般在 5 月下旬到 7 月上旬流行,湖南 6 月为流行高峰。全省各养鱼区均有此病流行。

【防治方法】此病的发生与水质不洁,天然饵料不足,放养过密,施放未发酵的牛羊粪等因素有密切的关系。因此,培育苗种的池子必须进行彻底清塘消毒。在此病流行季节,应保持水质肥爽。鱼种有充足的天然饵料。鱼种池应及时分塘,不施放未发酵的粪肥,可防止或减少白头白嘴病的发生。

(1) 用 20—40ppm 生石灰全池泼洒。

(2) 1ppm 漂白粉(含有效氯)或 0.4ppm 杀菌王全池泼洒。每天 1 次,连续 2 天。

(3) 用 2—4ppm 五倍子全池泼洒。将五倍子捣烂,用水煮开或热水浸泡后连汁带渣全池泼洒。

(4) 每亩水深 1 米,用 5—6.5 公斤食盐兑水全池泼洒。

(5) 乌茛苳(五爪龙)、硼砂合剂。每亩用乌茛苳 2.5—3 公斤(5—7ppm)、硼砂 1 公斤(1.5—2ppm),每天泼药 1 次,连续 3 天。病情严重时,连续泼药 5 天。

(6) 大黄 2.5—3.7ppm。按每公斤大黄用 20 公斤 0.3% 氨水浸泡 12—24 小时，然后连渣带汁全池泼洒。同时，再用 0.5ppm 硫酸铜全池泼洒，效果更好。

7. 鳃隐鞭虫病

【病原体】鳃隐鞭虫(图 8)，属原生动物。

【症状】病鱼鳃丝鲜红，多粘液，其他无明显症状。当鳃隐鞭虫大量侵袭时，能破坏鳃丝上皮和产生凝血酶，使鳃丝血管肿胀、阻塞。病鱼粘液分泌增多，呼吸困难，不摄食，离群独游或靠近岸边聚集水面，体色发黑，鱼体消瘦，以致死亡。但要确诊，还需借助显微镜检查。



图 8 鳃隐鞭虫

【流行情况】每年 6—10 月流行，主要危害草鱼种，尤其是草鱼种饲养密度大，规格小，体质弱的情况下容易发生此病。

【防治方法】用 0.7ppm 硫酸铜进行全池泼洒。

8. 饼形碘泡虫病

【病原体】饼形碘泡虫，属原生动物。

【症状】早期感染的鱼，体表症状不明显。随着病情的发展，病鱼体色发黑，不摄食，消瘦，头大尾小，有的弯曲，腹部略肿大，鳃淡红或苍白。解剖观察，肉眼可见肠管呈淡黄色或乳白色，严重的肠有充血现象，由于饼形碘泡虫在肠道内大量繁殖，形成大量孢囊，使肠壁组织糜烂，肠管增粗，特别是前肠、压薄肠组织，肉眼可见有细小、乳白色的孢囊。镜检时可见大量的病原体 and 孢囊（图 9）。



图 9 饼形碘泡虫孢囊

a. 前面观 b. 侧面观 c. 后面观

饼形碘泡虫主要寄生于草鱼肠道，全肠都有，尤以前肠为多，数量可达 30，肾、肝、胆及鳃组织等也有寄生，感染强度的大小决定病鱼的严重程度。

【流行情况】饼形碘泡虫主要感染体长 1.5—2.5 厘米的草鱼苗，同池的鲢、鳙、青鱼苗种均不感染发病。该病病程发展快，一旦发现病鱼，几天之内即可大量死亡。该病从鱼苗到成鱼都可发生，但随着鱼体的增长，感染强度降低，危害性减少。

每年的 5 月中旬到 6 月，当水温为 24—28℃ 时是该病的流行季节。近几年此病在广东、广西、福建、湖南、湖北等养鱼区都有不同程度的危害。

【防治方法】鱼苗入塘前，应彻底清塘消毒。特别是前一年发病的鱼塘不能再发草鱼花。对已发病的鱼可采用口服和全池泼洒药物相结合的方法进行治疗。

用 15ppm 晶体敌百虫，或 10ppm 敌敌畏(80%乳剂) 没泡米糠投喂，连喂 3 天。疗程结束，病鱼明显减少，随后用 0.3ppm 的晶体敌百虫或 0.2ppm 敌敌畏全池泼洒。

9. 棘头虫病

【病原体】乌苏里似棘头虫(图 10)。

【症状】病鱼不摄食飘浮在水面，腹鳍基部充血，鳃丝肿胀，呈淡红色，肛门红肿或正常，鱼体前腹部膨大如球，亦有部分病鱼腹部空瘪。解剖观察，肝脏呈土黄色或土红色，肠道充血，后肠更为严重，呈淡紫红色，肠内无食物，粗看似肠炎症状。剪破肠壁可看到虫体寄生于中肠后部。病情严重的病鱼，在肠壁上稍加压力，虫体即可破壁而出。



图 10 乌苏里似棘头虫

病鱼死亡时，先在水面上打转，头部连续几次窜水，身体翻转，尾巴出现痉挛性颤动，随后下沉死亡。

【流行情况】该虫地理分布广，乌苏里江、湖北、江西、江苏等地都有病例报道。草鱼、鲢、鳙鱼均可感染发病。从 3 厘米到 12 厘米的鱼种均有感染，其中尤以草鱼最严重。

【防治方法】根治较难，常规的清塘消毒药物(如生石灰、漂白粉、茶粕)均杀不死气泡介形虫(乌苏里似棘头虫的中间寄主)。发病时可用晶体敌百虫拌饵投喂。敌百虫和饲料用量之比为 1:25，连喂 6—8 天。

10. 九江头槽绦虫病

【病原体】九江头槽绦虫。成虫扁带状，由许多节片组成，体长 20 - 230 毫米（图 11）。

【症状】九江头槽绦虫大量寄生时，造成机械阻塞，引起鱼的前肠扩张，病鱼食量减少，身体消瘦，体色发黑，并离群独游，口常张开，俗称“下口病”。严重感染时，可引起幼鱼大量死亡。

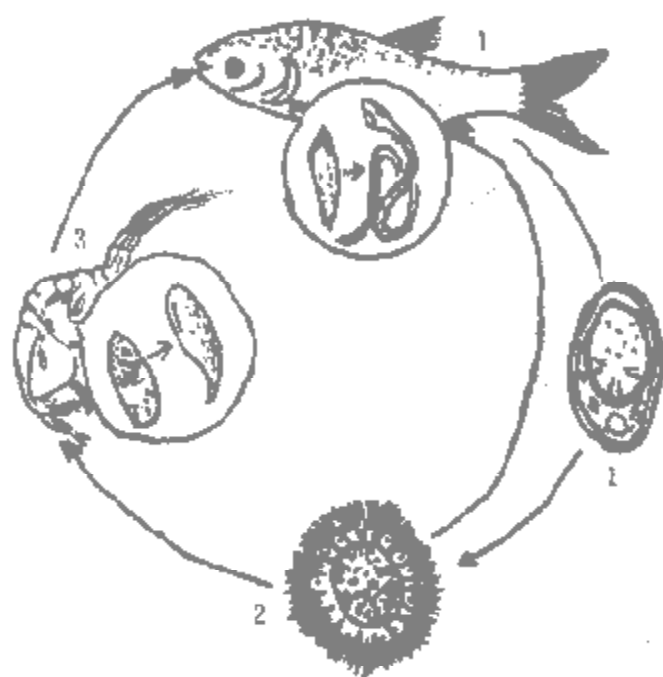


图 11 九江头槽绦虫

1. 鱼 2. 钩球蚴

3. 感染原尾蚴的剑水蚤 4. 感染的草鱼

【流行情况】九江头槽绦虫寄生在草、青、鲢、鳙、鳊鱼的肠管里，但以寄生在草鱼肠内最为普遍。小草鱼在育苗初期即开始感染，而且在短期内，大部分的鱼可感染。患此病的草鱼种，在越冬期可大批死亡，死亡率可达 90%，当鱼种体长超过 10 厘米时，感染率就下降。此病在两广较为流行，湖南湘阴等地有此病流行，但病原体形态与马口头槽绦虫相似。

【防治方法】

(1) 在鱼苗发花之前，鱼苗池用生石灰每亩 75 公斤或晶体敌百虫 1ppm 毒杀虫卵和剑水蚤，同时投放草鱼种作“试水鱼”，可收到良好的预防效果。

(2) 用 50 克晶体敌百虫和 500 克面粉混合做成药面，在喂

药前先停食 1 天，然后投喂药面，连续 3—6 天，能将虫体驱出。

(3) 每百公斤鱼用吡喹酮 2—4.8 克拌饵投喂，感染率为 100% 时，治疗 2 次即愈(隔天 1 次)，感染率为 66.7% 时，1 次即能治愈。投喂药饵之前停食 1 天。同时以 0.5ppm 晶体敌百虫全池泼洒 1—2 次，以杀灭中间寄主——剑水蚤。

(4) 每公斤鱼用 0.2 克别丁(硫双二氯酚)，先将别丁用适量的水溶解，再与饲料拌成半干湿状，放置 10—20 分钟，投喂，每日 1 次，连用 5—6 天。

(5) 每公斤鱼用 0.16—0.24 克灭绦灵(氯硝柳胺) 0.01—0.02 克吡喹酮合剂拌饵投喂，治疗效果 100%。连喂 3 天为一疗程。

11. 大中华鲩病

【病原体】大中华鲩(图 12)。

【症状】雌虫用大钩钩在草、青色鳃上，白色的虫体及卵囊外露，像挂着的小蛆一样，故又称“鳃蛆病”。大量寄生时，除钩破鳃组织，夺取营养外，还能分泌一种酶，刺激鳃组织，引起组织增生，不但影响鱼的正常呼吸，伤口又为病菌入侵打开了方便之门，引起鳃丝局部发炎，使草鱼死亡。

【流行情况】大中华鲩分布极广，每年 4—11 月是大中华鲩繁殖期，也是此病流行盛期，患病的多为一龄以上的草、青鱼，同池的鲢、鳙鱼则不感染。

【防治方法】

(1) 鱼种放养前，彻底清塘消毒。放养时，用硫酸铜、硫

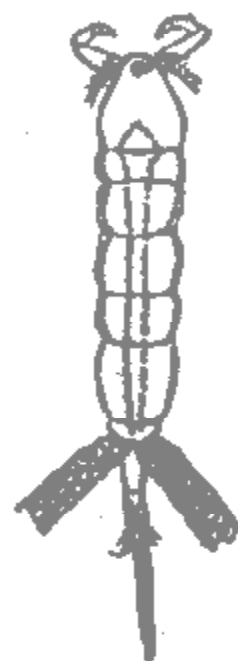


图 12 大中华鲩

酸亚铁合剂浸洗鱼种 20—30 分钟，每立方米水用硫酸铜 5 克、硫酸亚铁 2 克，充分溶解。

(2) 硫酸铜和硫酸亚铁合剂（两者为 5:2）全池泼洒，使池水呈 0.7ppm，效果很好。

(3) 敌百虫粉剂（2.5%）和硫酸亚铁合剂（1.2:0.2）全池泼洒，使池水呈 1.4ppm，效果很好。

(4) 用晶体敌百虫全池泼洒，使池水呈 0.25—0.5ppm 浓度，同样有效。

(5) 每亩水深 1—1.5 米，用新型鱼用灭虫灵 6—10 毫升兑水，全池泼洒，5—7 天后再泼洒第 2 次，效果更好。

（二）鲢鱼病

鲢鱼是我国重要的淡水养殖鱼类之一，以往病较少、生长快，养殖成活率高。但近几年，由于放养密度增加，施肥投饵量加大，病害也随之加剧，如暴发病、腹水病、水霉病等，使鲢鱼出现大量死亡。

1. 细菌性败血症（暴发病）

【病原体】3—4 月（水温 10—15℃）暴发病是由鲁克氏耶尔森氏菌引起；5—10 月暴发病是由嗜水气单胞菌、弧菌、温和气单胞菌、斑点气单胞菌引起。

【症状】因病鱼发病时间不同，出现的症状也有差异。病鱼的相同处是体表充血发炎，不同之处是 3—4 月患病的鱼体表两侧、腹鳍下、尾柄处、眼睛周围、鳃盖、头和嘴等部位充血；有的还眼球突出，鳃丝失血或鳃白，内脏器官有不同程度的充血发炎；有的肠道充气、肿胀、腹部肿大。5 月以后患病的鱼，多为鳃盖下缘、鳍条基部和内脏充血发炎，有时病鱼的口腔、肌

肉也同时充血发炎；肛门红肿突出，有些病鱼体内还有淡黄腹水；肌肉呈点状或块状充血，有的全身肌肉充血，呈紫红色。

发病的鱼症状不完全相同，大致分为三种类型：一种是急性感染，死亡的鱼体表无明显症状，外观似正常鱼；另一种是鱼体表出血症状明显、无腹水、不凸眼，肌肉不充血；第三种是体表出血症状明显，有腹水，眼凸出，肌肉充血呈深红色。这三种类型为典型症状的代表，有时也出现交叉症状。

【流行情况】

(1) 时间分布。此病从 3 月开始，一直延续至 10 月，第一阶段为 3—4 月，水温较低（10—20℃）；第二阶段为 5—10 月的高温季节。

(2) 地理分布。据各地报道，自 1989 年以来，淡水养殖鱼类暴发病相继在上海、江苏、浙江、安徽、广东、广西、福建、江西、湖南、湖北、四川、河南、河北、北京、天津、陕西、云南、贵州、山西、内蒙等 20 多个省市流行，患病的水域从几亩、几十亩的池塘到成千上万亩的湖泊、水库。

(3) 危害对象。鲢、鳙、鲫、鲤、鳊、草鱼及其他野杂鱼，甚至河蚌、甲鱼都会感染发病。患病的鱼大多是二龄鱼、当年鱼种，甚至 5 厘米左右的小鱼种也会感染暴发病，但死亡率较低。该病发病率为 60—100%，死亡率为 10—80% 不等。其危害程度相当大。据不完全统计，1990 年全国因该病造成的损失超过 11 亿元。江苏省淡水养鱼面积的 60% 发生此病，湖南省各养鱼区均有暴发病流行，经济损失很大。

【暴发病病因分析】实验证明，细菌的致病，一方面要有合适的水温（产气单胞菌和弧菌均属温水型细菌，它们的最适温度为 20—30℃），另一方面便是鱼体受伤。鱼体受伤的原因有机械性的和物理化学性的。机械损伤包括拉网操作不慎和寄生虫

咬伤，给细菌入侵打开了方便之门；物理化学性的损伤，如水温突然升高，拖网等翻动鱼池底，以及水体中的物理化学因素等。据测定，发病塘无机氮含量 2.06 ± 1.32 毫克 / 升，高于未发病塘的 1.41 ± 0.56 毫克 / 升，其中总氨氮、未离解氨、亚硝酸盐均明显高于未发病鱼塘，可是发病塘的硝酸盐含量却低于未发病鱼塘；此外，测定发病前期（从发病到高峰），后期（好转到病愈）水体中无机氮含量的变化表明，发病前期池水中的氨氮、亚硝酸盐和未离解氨氮明显高于病愈的后期，而硝酸盐的含量却相反，后期高于前期。

上述水质状况表明，近年来忽视池塘清整，水质环境恶化，是引起暴发病流行的重要原因。由于池塘不清污，又不断地增加动植物残体、鱼类粪便和残余饲料等，造成塘底有机质的大量堆积，在高温下细菌繁殖旺盛，导致池底溶氧不足。此时氧化细菌便不再起作用，而代之以还原细菌起作用，将有机物分解释放亚硝酸、硫化氢、氨和甲烷等。这些物质有害于鱼类，一方面损害鱼的表皮细胞，特别是粘液细胞，使其丧失抵抗力，同时为细菌侵入提供有利条件；另一方面改变了适宜鱼类生活的水质环境，水质恶化，鱼类容易发病。

（4）暴发病发生的条件。根据对大量发病池塘的调查，认为以下环境条件极易发病。

①池塘老化。污泥较厚的老塘容易暴发此病，且病情严重，屡治不愈。

②池塘为老水或不流动的死水。老水或死水池塘极易暴发此病，死亡率高；而经常注入新水或微流水的池塘发病较少，死亡量少。老水混浊，透明度低，浮游植物以蓝藻、绿藻占优势，有机物耗氧量较高，溶解氧昼夜变化大，夜间溶氧量很低。当水体溶氧降到 4 毫克 / 升以下时，即可能诱发患病的鱼大量死

亡;而溶氧高于 5 毫克 / 升, 病鱼死亡较少或暂不死鱼。

③水温较高。当水温升到 25℃ 以上, 尤其在 27—30℃ 时, 随时可出现暴发性鱼病。

④气候异常。当天气闷热无风、阴而无雨、空气温度高时, 易发此病;经常阴雨,光照时间少,鲢、鳙鱼缺乏天然饲料,体质变弱,鱼池含氧量较低,也可发生大量死鱼。

⑤放养密度大。每亩总放养量在 1000—1500 尾以上,且以鲢、鳙鱼为主(占总放养量的 75—85% 以上)的池塘,则易发生此病,且死亡率高;而以放养鲤、草鱼、罗非鱼等鱼类较多(约占 50%)的池塘,则鲢、鳙鱼发病轻,死亡少。

⑥施肥投饵量大。施肥量大,特别是粪肥不经发酵直接投入池中;投饵量多,饲料以混合散料为主或散投的池塘,容易暴发此病。

⑦其他条件。在高温季节轮捕的拉网操作中,鱼体易受伤,最易诱发此病,死亡率也高;鳃上寄生中华鲴、指环虫等,寄生虫较多时,也能诱发此病。

【防治方法】暴发病的防治,应采用外消、杀虫、内服的办法,才能取得好的防病效果。

外用药

(1) 20—40ppm 生石灰全池泼洒。夏季打鱼上市前,先用生石灰全池消毒,再拉网打鱼,可减少发病或不发病。

(2) 用 1ppm 漂白粉、0.4—0.5ppm 杀菌王、优氯净、强氯精、鱼安、“91”高效消毒净等(任选一种)全池泼洒。

(3) 若有寄生虫寄生,应采取治病先治虫的原则。治虫可用 0.3—0.5ppm 敌百虫,或 0.7ppm 硫酸铜、硫酸亚铁合剂(5:2)等,全池泼洒。

内服药

(1) 每 50 公斤鱼用渔家乐 A 50 克拌饵内服，若预防每百公斤鱼用 50 克渔家乐 A 拌饵内服。

(2) 在鱼病流行季节，投喂鱼泰 3 号药饵（低温季节，常州生产），中期水温较高时，投喂鱼泰 7 号药饵，每次连喂 3 天。预防时，每月投喂 1—2 次。

(3) 每百公斤鱼用 200—250 克鱼服康 A 或 B 投喂，每日 1 次，连服 3 天。病情严重的池塘，间隔 1—2 天，再喂一疗程（3 天）。

2. 打印病

【病原体】点状产气单胞菌点状亚种。

【症状】患病部位通常在肛门附近的两侧或尾鳍的基部，少数在身体前部。亲鱼患病部位不固定，全身各处都可以出现病灶。发病初期，皮肤及

其下层肌肉出现红斑，随着病情的发展，鳞片脱落，肌肉腐烂，直至烂穿，露出骨骼和内脏。病灶呈圆形或椭圆形，周围充血发炎，形似打上一个



图 13 鲢鱼打印病

红色印记，病灶常是两侧对称发生，故称打印病（图 13）。病情严重的鱼，体瘦弱、游动缓慢，食欲减退，不久陆续死亡。

【流行情况】患病的鱼多是鲢、鳙鱼鱼种，成鱼和亲鱼感染率也非常高。全国各地养鱼场均有发生，无明显的流行季节，一年四季都可看到，但以夏、秋两季最为流行。病程较长，病鱼虽然不立即死亡，但严重影响鱼种和成鱼的生长和亲鱼催产。

【防治方法】试验证明，未受伤的健康鱼一般不会患打印

病。而多年未清理、水质较污浊、放养密度高和饵料不足的鱼塘易发生此病。因此，放养前要清塘消毒，捕捞、运输时勿伤鱼体，适当调整鲢、鳙鱼放养密度；经常加注新水，可减轻病情或自愈。

(1) 用 1ppm 漂白粉，或 0.5ppm 杀菌王全池泼洒。

(2) 用 0.3ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(3) 用 10ppm 五倍子全池泼洒（加工方法如前）。

(4) 用苦参 1.1—1.5ppm（即每亩水深 1 米，用苦参 735—1000 克），加适量水煮沸，用慢火再煮 20—30 分钟，然后连渣带汁全池泼洒，连续 3 天。若再用 1ppm 漂白粉全池泼洒，效果更好。

(5) 用 1.2ppm（即每亩水深 1 米，用 800 克）辣椒粉加适量水煮沸后全池泼洒，连续 3 天。

(6) 亲鱼打印病，可在亲鱼分塘时将浓的高锰酸钾溶液或漂白粉液涂抹在病灶上。涂抹时注意，不要让药液流入鳃部和口腔。

3. 白皮病

【病原体】白皮极毛杆菌。

【症状】发病初期，只在背鳍基部或尾柄处出现一小白点，随即迅速扩大蔓延，以致背鳍与臀鳍之间的体表及尾鳍基部全部呈白色，用手摸之，有粗糙感。严重的病鱼尾鳍烂掉或残缺不全（图 14）。这时病鱼头部朝下，尾鳍朝上，与水面近似垂直，时而作挣扎游动，时而悬挂在水中，不久即死亡。



图 14 鲢鱼白皮病

【流行情况】白皮病主要危害鲢、鳙夏花鱼种，特别是对饲养 20—30 天的夏花鱼种危害较大。草鱼种有时也患此病，偶尔在成鱼塘也有发现。此病发病的病程短，从发病到死亡只要 2—3 天的时间，每年的 5—8 月为此病的流行季节，不但死亡率高，而且广泛地流行于各地养鱼场的苗种培育池。

【防治方法】此病多与池水不清洁，投放没有充分发酵的粪肥有密切的关系。其次是分塘、运输时操作不慎，损伤鱼体而导致病原菌感染。因此，要注意清塘消毒，操作细致，勿伤鱼体。

(1) 用金霉素 12.5 微克 / 毫升，或土霉素 25 微克 / 毫升洗浴半小时。

(2) 用 1ppm 漂白粉或 0.5ppm 杀菌王全池泼洒。

(3) 用 2—4ppm 五倍子全池泼洒（加工方法如前）。

(4) 用 50ppm 博落回、25ppm 生石灰，将博落回捣烂洗汁，加生石灰，调匀全池泼洒。

4. 腹水病

【病原体】细菌性疾病，尚未定种。

【症状】病鱼腹部膨胀，形似河鲀，严重者腹部如球。少数病鱼眼球突出，鳃丝粉红色，严重贫血；鳃盖、肛门四周稍有充血；腹腔内充满大量混浊渗出液，无色或淡红色。肠内无食物，肝脏淡褐色，肾脏深褐色，呈糜烂状。同池的草、鳊鱼也有染病者，但只是鳃丝苍白，仅少数死亡。

【流行情况】此病是在北京地区新发现的一种急性传染性鱼病。主要危害鲢、鳊鱼种。病情急，来势猛。发病季节为 7—8 月，水温 26—34℃。

【防治方法】在未找出此病病原体的情况下，着重预防。施用鸡粪，一定要充分发酵，并加入一定量的漂白粉或其他消毒

剂消毒。要经常加注新水，保持水质肥爽，以减少此病的流行。

5. 水霉病

【病原体】变异粘体虫(图 15)。

【症状】病鱼瘦弱，游动缓慢，离群浮于水面，后期病鱼失去平衡能力，腹部朝天。鱼体表黑色素增加，摸之有粗糙感。鳞片分界明显。有些病鱼体表也长有此虫



图 15 变异粘体虫

的孢囊，使鳞片竖起。腹部明显膨大，摸之有硬块感或无，解剖可在内脏间看到大小不一的孢囊，腹腔有积水。镜检各组织器官，除脑、眼、肌肉外，均可查到孢子和营养体。

【流行情况】此病在广东顺德、南海等县普遍发生，在湖北、湖南等地均可查到病原体。主要感染白鲢鱼种，感染率为 10—30%，终年流行，但以 5—9 月较常见。影响鱼的生长。

【防治方法】有待研究。但在鲢鱼苗种池或越冬池清除池底淤泥，生石灰重消毒，能收到一定的预防效果。

6. 旋缝虫病

【病原体】粘孢子虫的一种，鲢旋缝虫(图 16)。

【症状】病情严重的鲢鱼，体瘦弱，眼球突出，体表腹部两侧有凹凸不平的块状隆起。从背部剖开鱼腹，肉眼可见在靠近背脊和腹部两侧肌肉里有几十个甚至上百个像米粒大小的淡黄色孢囊，连成一片。病轻的鱼症状不明显，但剖开鱼腹，肉眼能见到少量的米粒状孢囊，少者 4—5 个，多者 20—30 个。镜

检肌肉、肾脏等组织器官，能见到分散孢子的感染。

【流行情况】此病在 6—7 月，水温 25—28℃ 时最易流行，过此季节，病势逐渐减轻，病鱼也随之减少。影响鱼的生长发育。

【防治方法】对发病鱼塘要用生石灰重消毒，病鱼要深埋并用生石灰消毒，或将病鱼作其他无扩散措施处理。

在发病季节普遍采用生石灰拌塘泥泼洒 1—2 次，每次每亩用生石灰 20 公斤，促使池水中悬浮性孢子沉淀池底。同时再用 1ppm 晶体敌百虫全池泼洒 1—2 次，以杀死病原孢子，减少感染发病的机会。

7. 疯狂病

【病原体】鲢碘泡虫(图 17)。

【症状】病鱼在水中狂游乱窜，抽搐地打圈子，时而沉到水底，时而躺在水面，不久即死亡。病鱼头

大，体瘦，尾部极度上翘，头部脑廓呈黄色，内部脑微血管充血。肝脏发紫，有时还伴有腹腔积水。在脑颅腔的似淋巴叶内及脑神经膜上可找到大小不等的白色孢囊和营养体。

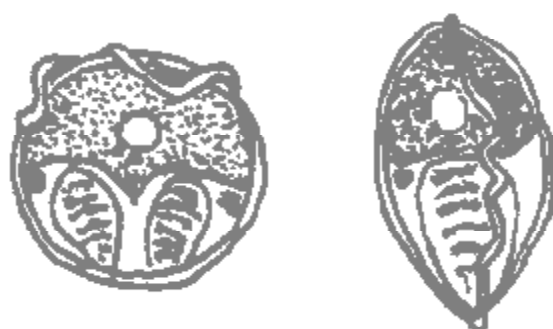


图 16 鲢旋缝虫



图 17 鲢碘泡虫

【流行情况】此病在我国各淡水养殖水域均有流行，一危害鲢、鳙鱼，尤以白鲢为甚。以每年的秋冬至次年春夏季节为发病季节，鱼种、成鱼均可被感染。感染率较高，特别是湖泊、水库更甚。

【防治方法】

(1) 苗种培育池，每亩用生石灰 150—200 公斤或石灰氮 100 公斤清塘消毒。

(2) 苗种饲养期或流行期，每半月用 1ppm 晶体敌百虫全池泼洒，可收到良好的预防效果。

8. 异型碘泡虫病

【病原体】异型碘泡虫（图 18）。

【症状】病鱼离群独游于岸边。鱼体干瘪枯瘦，体表失去光泽或发黑。有时病鱼口腔、鳃盖两侧下方充血。鳃丝色泽较淡，肉眼可见鳃丝上边鳃弧处有大量针头大的白色孢囊，镜检有大量的异型碘泡虫存在。



图 18 异型碘泡虫

【流行情况】此病流行于广东、广西、湖南、湖北等地。5—11 月可见到寄生鳃丝上的孢囊，其中以 6—7 月最为流行。寄生于鲢、鳙鱼体内及鳃丝上，感染率较高，感染强度也很大，常引起鱼苗、鱼种死亡，尤其在夏季，水温高，溶氧量低，往往加速病鱼因缺氧而浮头窒息。

【防治方法】

(1) 挖除较多的淤泥，做好清塘消毒，每亩用 150—200 公斤生石灰重消毒。

(2) 流行季节用 0.3ppm 晶体敌百虫全池泼洒 2—3 次,可以预防和治疗此病。

(3) 用 40ppm 生石灰全池泼洒,有较好的治疗效果。

9. 鲢中华鳋病(又叫翘尾巴病)

【病原体】鲢中华鳋。

【症状】雌虫寄生在鲢、鳙鱼鳃丝上,病鱼整天在水体表层打转或狂游,鱼的尾鳍上叶往往露出水面。鱼体消瘦,故又称为“翘尾巴病”。主要危害一龄以上的鲢、鳙鱼。

【流行情况】在长江流域一带,每年 4—11 月是鲢中华鳋繁殖时期,其中尤以 6—7 月为盛。主要危害二龄的鲢、鳙鱼。

【防治方法】与大中华鳋病相同。

(三) 鳊鱼病

严重危害鳊鱼的疾病有细菌性暴发病、白皮病、打印病等(请参看鲢鱼病),近年来还发现血居吸虫病、黑点病等对鳊鱼危害也比较大。

1. 血居吸虫病

【病原体】血居吸虫(图 19)。

【症状】当虫体大量寄生时,病鱼腹腔内有积水,竖鳞、水肿,有时眼窝积水造成突眼。病鱼离群独游,时而在水面“浮头”。诊断此病,应镜检病鱼的鳃、肾和肝,看是否有三角形虫卵。

【流行情况】此病在湖北、江苏、浙江、山东等地均有流行,主要危害鳊、草、鲂、鲢等夏花鱼种,流行季节为 5—10 月。急性感染能引起苗种大量死亡。

【防治方法】因血居吸虫的中间寄主是锥实螺或扁卷螺,故

必须彻底清塘消毒,消灭池塘中的螺类。使其失去中间寄主而不能繁衍,可预防此病流行。用 1ppm 晶体敌百虫全池泼洒,杀死尾蚴,也能收到一定的疗效。

2. 黑点病

【病原体】皮居新复口吸虫的后囊蚴(图 20)。

【症状】发病初期,鱼体上出现小黑点,如黍粒隆起散布在尾鳍、背鳍或皮下等处。随着鱼种的生长,隆起物也渐渐生入肌肉,表面平滑,最后仅留下黑色素构成的黑色斑点。急性感染时,鱼群集成团,上下翻滚,急躁不安。黑点病对鱼苗危害较大,能引起脊柱



图 19 血居吸虫

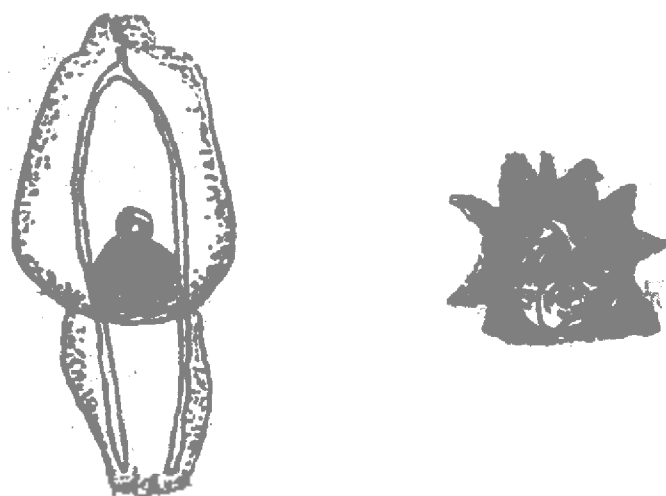


图 20 皮居新复口吸虫的后囊蚴

弯曲,以至死亡。

【流行情况】流行季节多在夏季,危害对象有鳙、鲢、草、鲤、泥鳅、黄鳝等。鱼、鸭混养的塘易发生此病。

【防治方法】

(1) 苗种放养前，用生石灰、茶枯或硫酸铜消毒，杀死塘中的螺类。

(2) 对于水鸟较多的地方，用小杂鱼在腹腔内注入 0.5 毫升 5% 的敌敌畏作为诱饵，然后投入水鸟经常出没的水面，毒杀水鸟（应防家禽误食中毒），可杜绝此病的发生。

（四）鲤鱼病

鲤鱼是一种适应性很强的鱼类，易于饲养管理，但高密度集约化养殖时，其病害也较多，给生产带来损失。

1. 鲤春病毒病

【病原体】鲤弹状病毒，病毒在 13--22℃ 均可生长，最适温度为 17℃。

【症状】病鱼体色发黑，呼吸缓慢，侧游。腹部膨胀，腹腔内有渗出液，突眼。解剖观察，皮肤、鳃及所有的组织器官都有点状出血，肌肉出血时呈暗红色，肛门红肿突出，常并发细菌性败血病。

【流行情况】此病只流行于春季，水温 15—20℃ 时常呈急性流行，2—3 周死亡率可达 80—90%，水温超过 22℃ 不再流行。人工感染草鱼，可使其发病，死亡率最高达 50%。主要危害成鱼。

【防治方法】目前该病尚无有效治疗方法。除加强综合预防措施、严格检疫制度外，还可用提高水温来预防和治疗该病。

2. 痘疮病

【病原体】鲤疱疹病毒。

【症状】发病初期鱼体表出现乳白色斑点，以后变厚、增大，

形成表皮的“增生物”，色泽由原来的乳白色渐转变为石蜡状，略呈淡红或灰白色。增生物上有时有极小的红色条纹，“增生物”可高出体表 1—5 毫米，其表面由光滑变为粗糙，质地也由柔软变为软骨状。

【流行情况】仅感染鲤鱼，上海、湖北、云南、湖南等省有流行，无明显的流行季节。影响鱼的正常生长和亲鲤的性腺成熟。

【防治方法】

(1) 不将病鱼运到其他渔场或水体中饲养。患病亲鲤不用来繁殖鱼苗，以免传给仔鱼。生石灰清塘消毒。

(2) 每尾肌肉注射 25 毫克左旋体氯霉素，并用 0.25ppm 浸洗相结合有一定效果，7 天后可见到明显疗效。

3. 白云病

【病原体】恶臭假单胞菌。

【症状】患病初期可见鱼体表有点状白色粘液物附着，随着时间推移，白色粘液附着物逐渐蔓延扩大，严重时可布满全身似一片白云，尤以头部、背部、尾鳍处粘液更为稠密，故称白云病。另外病鱼的体表、鳞片基部充血，鳞片脱落，病情严重时，病鱼全身浮肿，不久死亡。解剖可见其内脏（肝、肾）充血呈腐烂状。

【流行情况】水温 6—18℃，稍有流水，水质清瘦，溶氧充足时，鲤鱼患白云病较多；静水、溶氧偏低很少发生或不发生。水温 20℃ 以上，此病不治而愈。幼鱼和一龄以上的成鱼均可发病。该病主要危害网箱养鲤鱼，或小池密养的金鱼。

【防治方法】采用外消、内服方法，可收到较好的治疗效果。体外消毒：将福尔马林或新洁尔灭配成一定浓度泼洒（若是金鱼，一定要注意安全）。内服：每百公斤饲料用 40—50 克磺胺

类药物，再加数种维生素辅助药物做成药饵，连喂 5 天，每隔 10 天投喂一个疗程。

4. 斜管虫病

【病原体】鲤斜管虫(图 21)。

【症状】虫体大量寄生时，能刺激组织分泌大量粘液，影响鱼的呼吸，引起鱼苗鱼种大批死亡。确诊要借助显微镜。

【流行情况】国内外都有发生，对温水性及冷水性淡水鱼都可造成危害。当水温为 12—18℃ 时最为流行，对幼鱼危害较大，尤其是小水体中的苗种最易被侵害，甚至在运输途中也因此病暴发，造成鱼苗鱼种大批死亡。湖南冬、春季节为此病流行盛期。

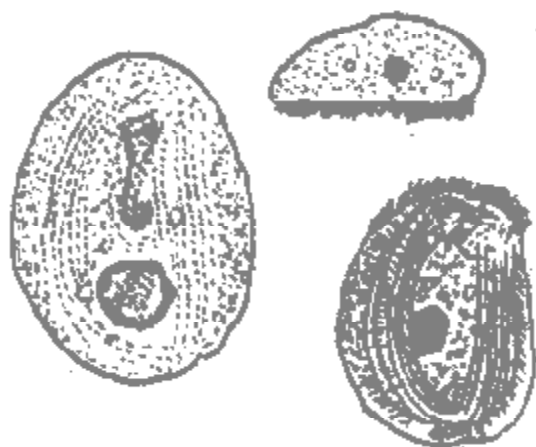


图 21 鲤斜管虫

【防治方法】

- (1) 鱼种、亲鱼入池前，用 8ppm 硫酸铜浸洗 10 分钟。
- (2) 用硫酸铜全池泼洒，使池水呈 0.7ppm。
- (3) 水温在 10℃ 以下时，全池泼洒硫酸铜及高锰酸钾合剂 (5:2)，使池水呈 0.3—0.4ppm 浓度。

5. 肠道单极虫病

【病原体】单极虫(图 22)。

【症状】病鱼腹部膨胀，肛门松弛、发红，并有黄色或乳白色精液状的粘液流出。前、中肠内充满大量肉色或白色大小不

一的孢囊,孢囊似大小不一的马铃薯,孢囊表面光滑,孢囊之间相互粘连或不粘连地拥挤一团。

【流行情况】主要感染一龄以上的鲤里,湖南每年的7—8月,有少量的2—5龄镜鲤发病死亡。土鲮鱼、鲫鱼也可患肠道单极虫病。

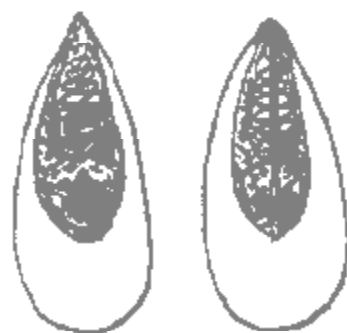


图 22 单极虫

【防治方法】每百公斤鱼用100—200克晶体敌百虫,做成药饵投喂,每天3次,连喂3天。

(五) 鳊、鲂鱼病

近年来,商品鱼基地精养塘的鳊、鲂鱼放养比例逐渐增多,其疾病也渐为严重,除暴发病外,马口头槽绦虫、血居吸虫病也有一定程度的危害。

1. 团头鲂马口头槽绦虫病

【病原体】马口头槽绦虫。

【症状】病鱼身体瘦弱,食欲减退,生长停滞。寄生数量多的鱼,前肠膨大,由于肠道梗阻而死亡。解剖鱼肠可见到许多白色带状的虫体寄生。

【流行情况】流行地域广,寄主有团头鲂、三角鲂、草鱼、青鱼等,尤以团头鲂最易感染发病,感染率可达40%以上。夏季流行。

【防治方法】同草鱼病中九江头槽绦虫部分。

2. 鲂血居吸虫病

【病原体】团头鲂血居吸虫新种。

【症状】每当鱼池中有大量尾蚴,同时有6—8个尾蚴侵入

鲢鱼苗，鱼苗就会出现畸形或死亡。血居吸虫寄生在鱼的心动脉球内，大量排卵并随血液流至鳃血管，阻塞鳃小片的血液循环，影响鱼的呼吸以至窒息死亡。

【防治方法】同鳊鱼病中血居吸虫部分。

（六）罗非鱼病

罗非鱼生长快，繁殖力强，适应性广，饲养管理方便，加之当年放养当年可上市，故养殖季节病害少。但因室内集约化养殖或越冬高密度保种，罗非鱼的疾病越来越多，常因疾病的流行而造成大量死亡。

罗非鱼有细菌引起的烂鳃病、出血性腐皮病、竖鳞病、烂鳍病，还有水霉病、小瓜虫病、车轮虫病、斜管虫病、掉眼病等。其中危害较大的病有以下几种。

1. 腐皮病

【病原体】嗜水产气单胞菌嗜水亚种。

【症状】病鱼体表呈斑块状或圆形溃烂，溃烂处充血发炎，大小一般为 2×1.5 厘米左右，身体各处都有发生，但绝大多数出现在背鳍两侧，严重时一条病鱼上有 50 多个病灶。肝呈褐色，胆囊肿大呈墨绿色。初发病时为体表充血，周围鳞片松动竖起，出现炎症并有血脓，最后腐烂成一洞穴形，引起鱼体大量死亡。

病鱼食欲下降，行动迟缓，沿池边缓游。个别病鱼胸鳍基部充血，尾鳍末端变白溃烂。

【流行情况】该病是罗非鱼的主要病害之一，特别是水温变化大、水质污染严重的越冬池更易发生此病。发病严重的鱼池，感染率可达 80%。

【防治方法】

(1) 病鱼先用 4ppm 漂白粉精水溶液浸洗 10—15 分钟, 第 2 天换新水, 再用 0.8ppm 漂白粉全池泼洒, 24 小时后投饵冲水, 治疗效果较好。

(2) 用 0.5—1ppm 呋喃唑酮全池泼洒, 1 天 1 次, 连用 2 天。

(3) 每百公斤鱼每天用 100 克渔家乐 A 拌饲投喂, 每天 1 次, 连喂 3 天; 再用 0.4—0.6ppm 杀菌王消毒水体。

(4) 每百公斤鱼每天用 100 克鱼服康 B-1, 或鱼服康 A 拌饲料投喂, 1 天 1 次, 连续 5 天。

2. 竖鳞病

【病原体】可能是产气单胞菌属中的细菌引起。

【症状】病鱼体表粗糙, 病灶部位的鳞片向外张开, 象松果一样。鳞的基部水肿, 其内含有半透明或含有血的渗出液, 致使鳞片竖起, 稍加压力, 就有水液从鳞片基部喷射出来, 随即鳞片脱落。患病部位的皮肤常有轻微发炎, 并伴有鳍基充血、眼球突出、腹部膨胀等症状。随着病情的发展, 病鱼呼吸困难, 身体倒转, 腹部向上, 维持几天后即死亡。

【流行情况】竖鳞病是鲤鱼、各种热带鱼、鲫鱼及金鱼的一种常见病, 池塘中的草鱼、白鲢和鳊鱼都可发生。罗非鱼主要是越冬时发生。发病时水温为 17—25℃, 每年春季最为流行。主要流行于静水养鱼池中, 流水养鱼池中较少发生。死亡率一般在 50% 以上, 发病严重的鱼池, 甚至 100% 死亡。

【防治方法】

(1) 打网、运输时勿伤鱼体; 经常加注新水。该病流行季节投喂抗菌素、磺胺类、呋喃类药物可预防其发生。

(2) 发病鱼池应采用外消内服的方法进行治疗。先用 2% 食盐水与 3% 小苏打混合液或 5ppm 硫酸铜、2ppm 硫酸亚铁、10ppm 漂白粉混合液浸洗鱼体 5—10 分钟; 再按每百公斤鱼第

1 天用 10 克磺胺嘧啶拌饵投喂，第 2—6 天减半。治疗效果良好。

(3) 每 50 公斤水加捣烂的大蒜头 250 克，搅匀给病鱼浸洗数次。

3. 爱德华氏菌病

【病原体】迟钝爱德华氏菌。

【症状】病鱼腹部膨大，肛门发红，眼球突出或混浊发白。有的病鱼尾鳍、臀鳍尖端、背鳍后端坏死发白。解剖观察，有腹水，肠管内有水样物贮积或肠壁充血，肝、肾、脾、鳔等内脏有白色小结节样的病灶，并发出腐臭味。症状和病程因病例不同而有很大差异，有急性型和慢性型之分。

【流行情况】该病流行广，是罗非鱼中比较常见的一种细菌病，其危害严重。病鱼多数为慢性死亡病例，持续时间较长。

【防治方法】

(1) 清塘消毒；放养密度要适当，经常加注新水。

(2) 每百公斤鱼每天用 4—6 克氯霉素添加在饲料中投喂，连续 5 天。

(3) 每百公斤鱼每天用上霉素或四环素 10 克，添加在饲料中投喂，连续喂 5 天。

(4) 每百公斤鱼每天用噻唑酸 2 克，添加在饲料中投喂，连续喂 5 天。

4. 水霉病

【病原体】由多种水霉寄生引起。

【症状】初感染时病灶不十分明显，随着病情的发展，病灶迅速蔓延发展。菌丝向外生长成棉毛状菌丝，菌丝与伤口的组织细胞缠绕粘附，形似旧棉絮状物，使组织坏死，严重时全身都长满水霉，似披一件灰白色的“长毛衫”，病鱼游动失常，数

口后即死亡。

【流行情况】此病一年四季均可发生，以早春晚冬最为流行。罗非鱼主要在越冬期水温低于 16℃ 时大量发生，常造成大批鱼死亡。

水霉病分布广，对寄主无严格选择性，各种饲养鱼，从鱼卵到成鱼都可感染。在密养越冬池最易发生水霉病。无损伤的健康鱼一般不会患水霉病。

【防治方法】

(1) 加强饲养管理，操作细致，勿伤鱼体是防止水霉病发生的关键。

(2) 据日本报道，在饲料中添加维生素 E，可增强鱼体对水霉病的抵抗力，不妨一试。

(3) 用 0.15—0.3ppm 孔雀石绿全池泼洒，既可起治疗作用，又可抑制或杀灭水体中水霉的孢子。

(4) 小型池用 1ppm 亚甲蓝和 5ppm 呋喃呋啉混合液在傍晚泼洒，保持静水至翌晨，隔 2—3 日后如再重复洒 1 次，对驱除水霉有较好效果。

5. 肥胖症

【病因】长期投喂低蛋白、高脂肪、高糖类、维生素缺乏的饵料，使罗非鱼脂肪代谢发生障碍，脂肪大量贮积，鱼体肥胖，商品价值低。

【症状】患肥胖病的罗非鱼腹腔内脂肪及内脏周围的脂肪组织显著增加，可占体重的 5—8%。肝脏呈淡黄色。将整块肝组织剪下放在水中便浮在水上，而正常的肝组织则会立即沉入水底。

【流行情况】工厂化高密度养殖，饵料营养不当，易发生此病。该病主要危害性成熟个体。

【防治方法】

(1) 改进饵料配方，尽量满足罗非鱼正常生长需要。饵料中适量添加维生素 B、C 和 E。也可投一些天然饵料。

(2) 及时起捕性成熟个体，减少损失。

(3) 加强饲养管理，保持水质清新，定期泼洒消毒剂 and 投喂抗菌素，防止继发性细菌感染。

6. 亚硝酸中毒症

【病因】养殖过密，换水量不足或长期不换水，池中亚硝酸浓度上升，达 10—30ppm。

【症状】病鱼血液呈巧克力色(即血红蛋白变成高铁血红蛋白)。肝脏带褐色。应检测池水的亚硝酸浓度以确诊。

【流行情况】主要发生于越冬池。患病鱼因组织缺氧窒息而死外，也容易被细菌感染造成大量死亡。

【防治方法】加注新水，降低亚硝酸浓度。放养密度适中，投饵适量。

(七) 鲢鱼病

鲢鱼是广东、广西池塘养殖的主要鱼种，由于其养殖密度大，鱼病时有发生。新发现且危害较严重的有暴发病(参看鲢鱼病中暴发病)，鱼孢菌病、粘孢子虫病。

1. 鱼孢菌病

【病原体】真菌的一种鱼孢菌(图 23)。

【症状】病鱼症状与鱼孢菌寄生数量和部位有关。当鱼孢菌大量侵入其脑组织，引起脑腔充血，呈透明红色，此时病鱼常作翻滚运动，严重时便很快失去知觉。以致休克死亡。寄生在鱼体表面，能引起局部充血；鳃部大量寄生时，能使鳃丝出现

许多小黑点；大量侵入肝、脾、肠系膜时，鱼体消瘦，体色发黑，不久死亡。

【流行情况】该病是一种传染病，流行广，危害较严重。每年9—12月发病并流行，主要危害2.6—6.8厘米以上的鲢鱼苗，以4—5厘米的鲢鱼感染死亡率最高，有时高达60%以上。

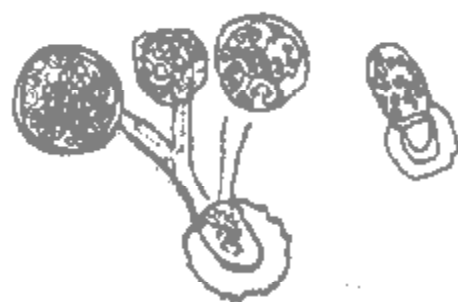


图 23 鱼孢菌

【防治方法】

(1)用含1—2%金霉素药饵喂鱼，每天1次，连服3天，有较好的疗效。

(2)用含1‰灰黄霉素药饵投喂，每天1次，连服3天。

2. 粘孢子虫病

【病原体】野鲤碘泡虫或鳅单极虫。

【症状】鲢鱼苗患病时，病鱼多数在塘边游动，由于病鱼孢囊突出，症状明显，很容易与健康鱼区分，一般病鱼体表有明显的孢子虫孢囊，位于鱼体两侧的尾柄处。孢囊有的裸露于体表，有的在尾鳍基部组织间，并扩散到鳍表皮下，呈乳白色或淡黄色。此外，鳃丝上也能看到白点状孢囊。

【流行情况】此病流行季节为5—7月，感染2—4.5厘米的鲢鱼夏花，感染率为20—30%，危害较为严重。

【防治方法】

(1)每亩用150—200公斤生石灰彻底清塘消毒。

(2)用1‰(1000ppm)晶体敌百虫浸洗病鱼3—10分钟，并用0.2ppm晶体敌百虫全池泼洒。施药一周后病情将好转。

（八）鲢鱼病

鲢鱼在湖南某些地区养殖较多,除发生严重的暴发病外,还有一些其他疾病。

1. 银鲢鳃霉病

【病原体】银鲢血鳃霉菌。

【症状】病鱼浮游水面,以吻端朝水面呼吸,体色由原来的银白色变为深灰色,嘴向上,身体与水面垂直,悬浮摇晃,继之腹部向上翻转而死亡。死鱼的鳃盖骨内表皮常被腐蚀成一个小洞,鳃丝呈斑点状充血,严重者鳃丝苍白。

【流行情况】一般在池塘水质恶化条件下呈暴发流行,每年夏秋季节容易发病,尤以 5—7 月为甚。发病时,同池的草鱼也会被感染。

【防治方法】放养前,清除淤泥,用生石灰清塘消毒,不施未发酵的粪肥,可预防此病的发生。

（1）发现病鱼,及时加注新水救治。每亩用 15 公斤生石灰兑水全池泼洒,以改善水质,缓解病情。

（2）用 4ppm 氯胺 T 或 0.5ppm 杀菌王全池泼洒,有较好的疗效。

2. 细鳞斜颌鲴足孢虫病

【病原体】斜颌鲴足孢虫。

【症状】病鱼体表无明显症状。解剖观察,孢囊分布在卵巢表面或深处,有的生于卵巢结缔组织间,也有的孕育于卵细胞之中。孢囊白色,稍大于卵细胞。挑破孢囊镜检,可看到大量的足孢虫。

【流行情况】此病只感染斜颌鲴成熟的雌鱼,寄生于卵巢。水库、湖泊和池塘均有流行。发病季节为 5—7 月。严重感染者,

常使催产失败。

防治方法尚待研究。可用晶体敌百虫拌饵一试。

（九）胡子鲶病

胡子鲶对环境的适应能力很强，养殖期间疾病较少。较常见的疾病有孢子虫病、水霉病等。

孢子虫病

【病原体】尾孢虫、碘泡虫。

【症状】病鲶的胸鳍基部、胸腹部、颌骨部眼侧、鼻孔两侧、胡子基部、吻端和体侧覆盖有芝麻粒大小的乳白色孢囊。有粘液覆盖，表面平滑。寄生孢囊多的病鱼，皮肤充血、糜烂、发白，有时腹部腐烂穿孔。病鱼胡子伸直，鱼体垂直于水面不动，最后死亡。

【流行情况】夏秋季节流行，对胡子鲶的鱼苗鱼种危害较大，死亡率可达 34%。

【防治方法】

（1）彻底清塘消毒。

（2）用 0.3—0.5ppm 晶体敌百虫全池泼洒。但胡子鲶对敌百虫敏感，用药不能过量，以免造成药害。

（十）淡水白鲳病

淡水白鲳有很强的抗病能力。发病原因主要是鱼体受伤和水质恶化所致。在养殖生产中常见的病有白皮病、细菌性烂鳃病、水霉病、小瓜虫病、白头白嘴病、气泡病、九江头槽绦虫病。现将主要病害介绍如下。

1. 白皮病

【病原体】柱状屈挠杆菌。

【症状】病鱼体表发白，失去平衡，在水中打转，游动缓慢，不摄食，不久即死亡。

【防治方法】

(1) 操作细致，勿使鱼体受伤，可减少该病的发生。

(2) 用 1ppm 漂白粉全池泼洒，每天 1 次，连续用 3 天。

2. 口腔下颌疳病

【病原体】细菌性疾病，尚未定种。

【症状】病鱼口腔内下颌处患有口疳，生疳部位一致。有的疳红肿隆起，有的疳肿面溃疡，引发下颌底面沿口缘也生有绿豆大小的疮疖。有的病鱼有腹水。

【流行情况】该病发展快，极易死亡。7—8 月发病。

【防治方法】

(1) 投喂新鲜饲料。用 1ppm 漂白粉全池泼洒。

(2) 注射青霉素，每公斤鱼注射 5—9 万单位，就可起到预防和治疗的理想效果。

3. 白点病

【病原体】小瓜虫（图 24）。

【症状】病鱼体表出现大量粘液，在水中呈白色，小瓜虫侵入鱼的皮肤和鳃的上皮组织，形成许多白色的孢囊。严重时，皮肤上、鳍上布满了白点。肉眼诊断时，将皮

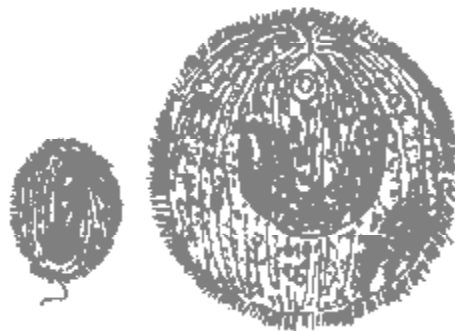


图 24 小瓜虫

肤或鳃上的白点刮取放入玻璃片上的清水中，观察白点能否转动，若能即为小瓜虫，若不能则可能是孢子虫的孢囊。

【流行情况】该病流行广，危害大，对寄主无选择性。有明

显的流行季节,湖南每年 3—5 月和 9—10 月,当水温 15—25℃ 时最为流行。

【防治方法】

(1) 小瓜虫的幼虫在水中经 24 小时还找不到寄主即自行死亡。因此用生石灰彻底清塘,鱼种入池前用 2ppm 硝酸亚汞浸洗 1.5—2 小时,可预防此病的发生。

(2) 发病池用 0.1—0.2ppm 硝酸亚汞全池泼洒。

(3) 水温 15℃ 时,用 0.2—0.4ppm 孔雀石绿浸洗病鱼 2 小时,有疗效。

(4) 每立方米水用 0.45 克生姜、1.14 克鲜辣椒粉,将所需药物混合煮沸后全池泼洒。

(5) 全池泼洒孔雀石绿、福尔马林合剂,使池水成为含孔雀石绿 0.05—0.1ppm,含福尔马林 15—20ppm,隔天遍洒 1 次,共泼药 2—3 次。

此病切忌用硫酸铜治疗,否则不但无效,反而会促使小瓜虫形成孢囊,进行大量繁殖。

4. 气泡病

【病因】水中过饱和的氧气或氮气引起。

【症状】病鱼失去平衡,在水面打转,静则仰卧水面,鱼腹部膨大明显。两眼球突出,以尾鳍中气泡最多。

【流行情况】夏秋季节最易发生,主要危害鱼苗,若不及时抢救,能引起大批鱼死亡。

【防治方法】

(1) 适量施肥,注意水质。不投施未发酵的粪肥。

(2) 池鱼发生气泡病时,应及时加注新水,排出部分池水,可防止病情恶化。病情轻的鱼,还能在清水中排出气泡自愈。另外还可用 1ppm 漂白粉全池泼洒。

（十一）斑点叉尾鲷病

斑点叉尾鲷是淡水养殖优良品种，其病害有出血性腐败病、爱德华氏病、柱形病、病毒病、水霉病、波豆虫病、毛管虫病、小瓜虫病、车轮虫病、三代虫病等。

1. 出血性腐败病

【病原体】嗜水气单胞菌。

【症状】病鱼在水中表现呆滞或抽搐性游动，体表有圆形稀疏的溃疡，腹部肿胀，眼球突出，体腔内充满带血的体液，肾脏变软、肿大，肝脏灰白带有小的出血点，后肠肛门常有出血症状，肠内充满带血的或淡红色的粘液。

【流行情况】鱼种、成鱼均可感染发病，夏、秋季流行。

【防治方法】一般需采用外消内服相结合的治疗方法。

（1）用 2ppm 的呋喃唑酮或土霉素全池泼洒。

（2）每 100 公斤鱼每天用磺胺嘧啶 20 克，拌饵投喂，或每 100 公斤鱼每天用 5 克呋喃唑酮或土霉素拌饵投喂，连续 5 天。

2. 柱形病

【病原体】柱形屈挠杆菌。

【症状】发病初期在鱼的躯干、头部出现损伤，或鳍条有灰白点，并有轻微充血，病灶逐渐扩大，变成浅色的、灰白色的溃疡。严重时病原会扩散到身体的其他部位，鳃丝末端有褐色的坏死组织，发展至鳃丝基部。

【流行情况】该病流行于夏季，水温 15℃ 开始流行，20℃ 以上发病率明显增高。

【防治方法】

（1）用 1—3% 的盐水浸洗至鱼不安为止。

(2) 1.5—2ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(3) 每 100 公斤鱼每天用 100 克渔家乐 A 拌饵投喂，每天 1 次，连服 3 天。

3. 斑点叉尾鲷病毒病

【病原体】斑点叉尾鲷病毒，属疱疹病毒，暂定名为叉尾鲷疱疹病毒 I 病毒对乙醚、氯仿、酸、热敏感，在甘油中失去感染力。25℃时，病毒在池水中能生存 2 天。病毒在池底淤泥中迅速失活。病毒只一种血清型。

【症状】病鱼皮肤及鳍基部出血，腹部膨胀，并有淡黄色渗出液。鳃苍白或出血，一侧或两侧眼球突出。解剖检查，肌肉、肝、肾、脾等组织有出血区，脾脏往往色浅呈红色，肿大，胃膨大，有粘液分泌物，肠灰白色无食物。

【流行情况】60 年代流行于美国。洪都拉斯从美国引进斑点叉尾鲷，该病随之传入。自然发病仅仅危害斑点叉尾鲷的鱼苗鱼种，28—30℃ 最为流行，在 28℃时，14 天内死亡率达 94%，19℃时仅 14%。斑点叉尾鲷成鱼带有病毒是传染源。该病有很强的接触传染力。

【防治方法】

(1) 加强综合预防措施，鱼池用 20—50ppm 浓度有效氯消毒。引种时必须严格执行检疫制度，以防引进带毒鱼种。

(2) 将水温降低在 20℃以下，可降低感染率和死亡率。

(3) 人工免疫仅限于实验室，尚未用于生产。

4. 波豆虫病

【病原体】漂游波豆虫。

【症状】当大量的虫体寄生在鱼体上时，肉眼可辨认出有暗淡的小斑点，皮肤上形成一层蓝灰色的粘液。严重的病鱼丧失食欲，游泳迟钝、消瘦，感染区变红、出血，不久即死亡。

【流行情况】该病分布广，主要危害鱼苗鱼种，每年冬末至夏初季节，水温 12—20℃时，小水体、高密度、水质差、饵不足的情况下急性流行此病，其死亡率颇高。

【防治方法】

(1) 用 2—5% 食盐水浸洗病鱼 10—30 分钟。

(2) 用 0.7ppm 硫酸铜全池泼洒。

(十二) 白鲫病

1. 出血性败血症 (暴发病)

【病原体】嗜水产气单胞菌。

【症状】病鱼有三种类型。

(1) 体表出血型。病鱼身体后端或背部两侧呈块状出血发红，或鳃盖内外充血，眼周围充血，眼睛突出，头部充血发红，或口腔充血，肛门发红等出血症状。

(2) 肌肉出血型。病鱼体表出血部位的肌肉组织充血发红，或全身肌肉呈小点状出血发红。

(3) 肝脏出血水肿型。病鱼肝组织充血呈粉红色水肿，肝组织易碎成糊状，有时脾脏淤血呈紫黑色。肠道有轻度炎症或积水，体腔腹水较多。

【流行情况】该病是一种新病，其流行面广、发病快，病鱼死亡率高，常在发病 1—2 天后，即有大批鱼死亡。也有慢性发病的池塘，无明显的死亡高峰。

【防治方法】同鲢鱼暴发病。

2. 白鲫竖鳞病

【病原体】水型点状极毛杆菌。

【症状】病鱼的部分鳞片向外张开竖立似松球。鳞的基部水

肿，稍加压力就有水状液体从鳞片基部喷射出来。患病处充血发炎呈红色。

【防治方法】同罗非鱼竖鳞病。

(十三) 银鲫病

1. 孢子虫病

【病原体】鲫碘泡虫。

【症状】病鱼体表、鳍、鳃等处有白色孢囊外，在头颈部两侧均有一对瘤状大孢囊。颈部肌肉明显地充血肿胀，严重的似腐状的疔疮。

【流行情况】每年 6—7 月在鱼苗饲养阶段被感染，8—9 月孢子虫营养体在鱼体肌肉中发育繁殖，10 月形成第一代鲫碘泡虫，并在体表出现白色孢囊。主要寄生于肌肉，其危害较大。

【防治方法】参照鲢碘泡虫病。

2. 昏眩病

【病原体】脑粘体虫。

【症状】银鲫多在饲养 40—60 天时发生昏眩病。病鱼散在塘边游动，有的在水中“翻跟斗”，先是头向上，然后头猛地向下窜入水底。此时病鱼并未死亡，往往处于昏迷状态，口张开，呼吸困难。有的病鱼失去平衡侧身漂于水面，有的病鱼密集成团在水底打转，相互碰撞，反应迟钝，以致造成大批死亡。

【流行情况】每年 4—5 月为此病流行季节，长江流域的池塘、湖泊均有发生，我国仅见危害银鲫，其发病死亡率均高。

【防治方法】据有关试验，90% 晶体敌百虫全池泼洒，使池水成 0.5ppm 浓度，每天 1 次，连续 4 天，能降低此病感染率和感染强度 80% 左右，而对银鲫苗十分安全。

三、名贵养殖鱼类的病害防治

(一) 虹鳟病

虹鳟是世界性主要养殖冷水性鱼，我国从 1959 年开始养殖。一般采用集约化养殖方式，因而各种鱼病容易发生并流行。

1. 传染性胰脏坏死病 (IPN)

【病原体】传染性胰脏坏死病毒 (IPNV)。该病毒对外界环境有极强的抵抗力，其感染力在水中可保持 230 天以上，在泥浆中可保持 210 天，在完全干燥条件下也能保持 4 周。

【症状】鱼苗开食后两星期左右开始发病。发病初期主要表现为体色发黑，摄食少，鳍条充血或受损伤，多数鱼苗肛门拖着粪便，快死的鱼旋转狂奔，上、下窜动，即刻便出现大批鱼苗死亡，日死亡率可达 10%。

病死鱼腹部（特别是前胃部附近）膨大，解剖观察，肠道内无食，并充满透明或乳白色粘液，这些粘液物通常在 5—10% 的福尔马林中不凝固，是其主要诊断依据。体重 1 克以上的幼鱼，多为慢性型，外观腹部膨大、眼球突出，鳍条基部出血。

【流行情况】此病主要危害鱼苗，1987 年山西虹鳟养殖场暴发流行，死亡率达 90%。29 周龄以上的幼鱼不发病。10—15℃ 时最为流行。发病后残存的鱼，数年乃至终身带毒。

【防治方法】

(1) 病鱼必须销毁，用有效氯 200ppm 消毒鱼池；在 8—

10℃时，养鱼工具用 2%福尔马林或氢氧化钠水溶液（pH 值 12.2）消毒 10 分钟。

（2）发眼卵用伏碘（10%复方皮维碘溶液）水溶液消毒，有效碘浓度 50ppm，药浴 15 分钟，若水体 pH 高，则改用 60 100ppm 浓度。

（3）疾病早期用伏碘（PVP—I）拌饲投喂，每千克鱼每天用有效碘 1.64—1.91 克，连喂 15 天，其死亡率可降低。

（4）用大黄等中草药拌饲投喂，有防治作用。

（5）2500 尾 0.4 克的鱼苗投喂 6mg 植物血球凝集素（PHA），分 2 次投喂，间隔 15 天。据报道对预防 IPN 有一定效果。

（6）严格检疫制度，不要将带有病毒的鱼卵、鱼苗、鱼种及亲鱼引入或运出。

2. 传染性造血器官坏死症（IHN）

【病原】IHN 病毒属弹状病毒科，狂犬病毒型，60℃1 分钟可失去活力，阳光下照射 40 分钟可灭活。在淡水中能存活 15 周以上，在干燥条件下可存活 6 周。

【症状】感染后 7—14 天开始发病。感染初期呈昏睡状，腹部膨大，肛门拖着粪便，游动迟缓，随水流飘浮。解剖观察，鳃丝退色，显著贫血，肝、脾、肾也退色贫血；体侧肌肉组织有出血斑点是其典型症状。

【流行情况】发病水温 4—13℃，以 8—10℃时发病率最高，15℃以上停止发病，投饵后 2 个月左右的幼鱼发病最多。病程急，危害大，死亡率可高达 50—100%。1990 年本溪虹鳟养殖场暴发此病，死亡率近 100%。近年发现 70—100 克的虹鳟也有发病的。

【防治方法】发病池采取提高水温的方法可有效控制该病

的发生。此外，应注意鱼卵、设施、工具消毒，防止水源污染，对病鱼隔离饲养，限制病毒扩散等。

【鱼卵消毒】采用 50ppm 聚乙烯吡烷酮浸洗鱼卵 15 分钟，可完全消毒。其他消毒药物可用漂白粉、来苏尔等。

3. 病毒性出血性败血症 (VHS)

【病原体】VHS 病毒，最适增殖温度为 15℃。

【症状】该病分为三种类型。

(1) 急性型。病鱼体发黑，眼球突出，眼和眼眶结缔组织及口腔上颌充血，鳃苍白或花斑状充血，肌肉和内脏有出血症状，有时胸鳍基部充血。

(2) 慢性型。体发黑，眼球突出，鳃丝肿胀，贫血，肌肉和内脏有或无出血症状。

(3) 神经型。病鱼运动异常，在水中时而静止或沉入水底，时而激烈挣扎作旋转运动；肠壁收缩，体表出血症状不明显，死亡率较低。

【流行情况】此病流行欧洲。冬末春初，水温 6—12℃ 时，发病较多；水温升到 14—15℃ 时，发病少且逐渐消失。对鱼种和 1 龄以上的虹鳟较敏感，鱼苗、亲鱼较少发病。

【防治方法】我国虹鳟养殖场还未发现此病，故引种时须严格执行检疫制度，防止传入此病。

4. 细菌性烂鳃病

【病原体】嗜鳃黄杆菌。

【症状】病鱼鳃组织分泌大量粘液，鳃丝肿胀，鳃盖不能完全闭合。镜检可见鳃组织表面被大量长杆状细菌覆盖。

【流行情况】该病是常见病，流行水温通常是在 13℃，主要危害幼鱼和 10 克（体长 5 厘米）左右的鱼种。较大的鱼极少发生此病。

【防治方法】养殖密度适当，保持良好的水质环境。

(1) 入池前用 5% 的食盐水浸洗 1 分钟，再放入消毒池，或将病鱼放入 1% 的食盐水中浸洗 1 小时均有治疗效果。

(2) 用 1—2ppm 的高锰酸钾浸洗 1 小时。

5. 柱形病

【病原体】柱形屈挠杆菌。

【症状】本病因鱼的种类和年龄不同其症状表现也有所不同。感染初期，病菌首先在鳍条尖端、吻端、体表皮肤、鳃丝末端生长繁殖，形成黄白色小斑点状病灶，随后逐渐扩大。随着病情的发展，出现蛀鳍，吻端发白溃烂，体表患部周围发红，皮肤溃烂，鳞片脱落，鳃组织溃烂，粘附许多污泥杂物。

【流行情况】柱形病流行地域广，无论是冷水性鱼还是温水性鱼，淡水鱼或咸水鱼都有发生。主要流行于夏季，水温 15℃ 开始流行，20℃ 以上发病率明显增高。

【防治方法】此病流行期间，尽可能不捕捞、转运，以防鱼体受伤，减少其发病。

(1) 用 5% 的食盐水浸洗 1 分钟，或 2—2.5% 的食盐水浸洗 5—10 分钟。

(2) 用 0.5—1ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(3) 口服鱼服康 A，每 100 公斤鱼每天用鱼服康 A250 克（浓缩剂 25 克），1 天 1 次，连用 3 天。

(4) 用 2ppm 的 801 消毒剂全池泼洒，或每 100 公斤鱼每天用 50 克 801 消毒剂混饲投喂，1 天 1 次，连用 3 天。

(5) 每 100 公斤鱼每天用 100 克渔家乐 A 拌饵投喂，1 天 1 次，连用 3 天。同时用 0.4ppm 杀菌王全池泼洒。

6. 弧菌病

【病原体】鳃弧菌。

【症状】病鱼体色发黑，各鳍条基部充血，肛门发红，鳃丝贫血略发白，有的眼球突出。解剖病鱼可见肝脏、肠道发炎，有时呈点状出血，肠内含有淡黄色粘液。

较大的病鱼体表往往有溃疡症状或局部膨隆病灶。膨隆处肌肉溃烂，剪破皮肤有血脓状组织坏死物流出。

【流行情况】弧菌病属世界性流行的鱼病，从孵化后数月龄到1龄左右的虹鳟都易感染，病程发展快，死亡率高。亲鱼也能被感染，但多为慢性。水温 18℃ 以上开始发病，直到水温再降到 18℃ 以下才慢慢停止死鱼。

【防治方法】弧菌可经皮肤或口两种途径侵入鱼体，引起感染。因此，对已发病的鱼应分池饲养；对病鱼池的水和盛过病鱼的工具及病鱼要做无害化处理。

(1) 注射弧菌菌苗能有效地预防弧菌病。

(2) 每 100 公斤鱼每天用 2—5 克强力霉素混入饲料投喂，1 天 1 次，连续 6 天，同时用 0.15ppm 的鱼安全池泼洒。

(3) 每 100 公斤鱼每天用 5 克土霉素混入饵料投喂，1 天 1 次，连用 3—7 天。

(4) 口服磺胺嘧啶 (SMM)，每 100 公斤鱼用 20 克，每天 1 次，连续 3—7 天。

7. 细菌性肾脏病 (BKD)

【病原体】双杆菌。

【症状】病鱼腹部膨大，体色发黑，眼球周围出血，眼球突出，鳍基部出血，腹腔内有积水，轻度病鱼肾脏有直径 2—3 毫米的白点散布。随着病情发展，出现 3—5 毫米的白色斑块状病灶。肾脏肿大呈暗红色，肝脏、脾脏也可见白点症状。

【流行情况】该病病程进展慢，持续时间长。发病水温为 7—18℃，18℃ 以上死亡率降低。

【防治方法】除做好预防外，尚无有效的药物治疗方法。

8. 内脏真菌病。

【病原体】蛙类霉菌。

【症状】病鱼一般腹部膨满，腹部体表有红斑，解剖腹部可见腹腔内长满真菌菌丝，整个内脏被菌丝包围，菌丝穿越胃壁。病鱼死后，菌丝伸出腹壁，向外生长。

【流行情况】发病水温 7—11℃，死亡率 10—20%，本病可单纯感染，也有与病毒病并发感染的。并发情况下，死亡率 100%。主要危害 3 厘米左右的幼鱼，4.5 厘米以上的虹鳟很少发生这种病。

【防治方法】制霉菌素、大黄、孔雀石绿对蛙类霉菌具有明显的抑制作用。在苗种生产中，定期用孔雀石绿消毒鱼池，发病率明显降低。

9. 脑粘体虫病（又名旋转病）

【病原体】脑粘体虫。

【症状】病鱼体色发黑（特别是尾部），脊椎弯曲，头部变形，鱼体瘦弱，常出现旋转运动，故欧美又叫旋转病。粘体虫主要寄生于稚鱼软骨膜、软骨、脊椎骨和头骨。

【流行情况】开食数周后到 4 个月以内的稚鳟容易被感染，潜伏期 40—60 天。病程发展慢，一般不引起大批鱼死亡。影响稚鱼生长，降低其商品价值。

【防治方法】目前我国还未发现此病。主要流行于欧美，引种时要注意检疫。

10. 六鞭毛虫病

【病原体】鲑六鞭毛虫。

【症状】发病初期，病鱼尚可摄食，游动正常，随着病情发展，体色渐渐发黑，食欲减退。慢性时，病鱼体衰弱，陷入痴

呆状态而死亡；急性时，病鱼狂游而死。虫体一部分密集于肠腔、胆囊内；呈游泳状态寄生或寄生于细胞内，如幽门垂、肠道、胃等上皮细胞中，形成孢囊。在池中发现行动异常的鱼，或死鱼严重时，应对病鱼肠道中的内含物进行镜检。

【流行情况】体重 1 克以下的幼鱼最易发病。

【防治方法】

(1) 用 0.2—2% (占总投饲量) 的甘汞混入饲料中，连续投喂 4—5 天。

(2) 口服 2-氨基-5-硝基噻唑也有效。

(二) 鳊病

鳊是一种营养丰富、经济价值高的水产品。在养殖生产中，常有不少病害发生，往往造成重大损失。为了减少不必要的损失，必须要重视鳊病的防治。

1. 赤鳍病

【病原体】嗜水产气单胞菌。

【症状】病鳊头部或躯干侧的皮肤和臀鳍因充血或出血而发红。随病情发展出现出血点或出血斑，继而全身发红。背部和背鳍也有发红的，但常不明显，往往要到快死亡时才出现。发病到一定程度时，病鳊不吃饵，靠近池壁或饵料台上，附着静止不动。有些病鱼头部向上，竖立不久即死亡。有时头部、躯干、尾部的部分皮肤坏死变白而感染水霉。肝脏瘀血、肾脏肿胀、肠道有炎症，但无腹水。

【流行情况】该病有暴发型，也有缓慢型。多在春季流行。健康鳊不易被感染。

【防治方法】

(1) 用 0.5—1ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(2) 用 0.5ppm 的杀菌王，或优氯净，或漂白粉精（任选一种）全池泼洒。

(3) 每 100 公斤鳊每天用 4 克长效磺胺（SMP），或 4 克磺胺嘧啶拌饵投喂，首次用药量加倍，以后常量，连续投喂 5—7 天。

(4) 每 100 公斤鳊每天用 8 克土霉素拌饵投喂，每天 1 次，连续投喂 5—7 天。

(5) 每 100 公斤鱼每天用氯霉素或四环素（10% 粉剂）15—20 克拌饲，分 2 次投喂，连喂 7—10 天。

2. 赤点病

【病原体】鳊败血极毛杆菌。

【症状】病鳊的皮肤、下颚、腹部或肛门周围有很多出血点，这些出血点常成片分布，有时局部毛细管破裂，出现块状出血。用手或小捞网捞取时，手或捞网上常粘附很多血糊状东西，故又叫“血糊病”。

【流行情况】本病易流行于含盐（含盐量 1‰ 以上）的池中。每年的 2—6 月和 10—11 月为流行期，特别是 4—5 月水温升至 10℃ 以上的季节是发病高峰期，日平均水温达 26—27℃ 以上时，不会出现赤点病。

【防治方法】

(1) 水温保持在 26—27℃ 以上，不会出现赤点病。

(2) 用氯霉素、四环素、卡那霉素、呋喃唑酮等抗菌素（任选一种），也可选用含氯消毒剂全池泼洒。但本病潜伏期长，症状没表现出来鱼就已失去食欲，故口服困难。可考虑升温与药浴同时进行。

(3) 磺胺、红霉素、金霉素等药物治疗无效。

3. 烂鳃病

【病原体】柱状屈挠杆菌。

【症状】病鳊东倒西歪地游在水面，或者徘徊在注水口附近，不细看，难以发现其外表异常现象。但仔细观察，可看到鳃盖凹陷，如用手指压鳃盖，往往有粘液和出血，若掀开鳃盖，可看到鳃叶各处有黄色的小块，粘液增多，多数有小出血点。

【流行情况】每年夏季高温期，成鱼多患此病。苗种阶段几乎不发生此病。水温升到 15℃ 以上时易发病。

【防治方法】

(1) 用 0.5ppm 呋喃唑酮或 2% 食盐水洗浴。

(2) 用 0.05ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(3) 用 0.3—0.4ppm 鱼安全池泼洒。

注意，不要使用卡那霉素、粘菌素、新霉素、磺胺类药物等，因特易产生抗药性，不宜选用。

4. 锚头鳋病

【病原体】锚头鳋（图 25）。

【症状】病鳊常游于水面，不摄食，有时侧卧在食台架上。取病鳊检查，肉眼可见鳊下颌肌肉有红点出血，打开鳊的口腔，即可看到淡灰色的虫体，像针一样插在口腔中，常因大量寄生而阻塞口腔，影响取食和呼吸。虫体寄生处的组织出现红肿出血。

【流行情况】该病流行广，发病季节是 6—10 月，以 7—8 月为最盛。主要危害 100 克以上的大鳊。

【防治方法】

(1) 发病季节，每 10 天全池泼洒一次晶



图 25 锚头鳋

体敌百虫，使池水呈 0.4ppm 浓度，能有效地预防此病的发生。发病时，用 0.3—0.5ppm 敌百虫全池泼洒，每 2—3 天 1 次，连续 3 次，可治愈。

（2）用 0.1ppm 灭害灵全池泼洒治疗，3 天后检查，病鱼虫体大部分脱落。

5. 鳗居线虫病

【病原体】球状鳗居线虫，雄虫最大为 4 厘米，雌虫 4—5 厘米，透明无色。

【症状】病鳗常栖水面作“之”字形缓慢游动，身体消瘦，腹部隆起，躯干弯曲。解剖后可看到鳃内有许多棒状虫体。

【流行情况】每年 6—7 月为主要流行季节，主要危害鳗种，幼鳗被寄生可引起大量死亡。

【防治方法】目前尚无好的治疗方法，主要做好预防工作。

（1）每亩用 75 公斤生石灰或 20ppm 漂白粉清塘，以杀死中间寄主——剑水蚤。

（2）放养前或放养后（4 月中旬开始）用 0.5—1ppm 晶体敌百虫全池泼洒，每月 1—2 次，施药后开动增氧机搅匀药液，效果好。

（三）加州鲈鱼病

加州鲈，学名大口黑鲈，是近年兴起的一个名优养殖鱼种。虽然该鱼对病害抵抗力较强，但网箱和池塘养殖中仍时有病害发生。

1. 细菌病

【病原体】细菌引起，尚未定种。

【症状】体色发黑，离群独游，常浮于上层水面，丧失取食

能力。嘴部周围组织因细菌侵袭被腐蚀，上皮组织细胞脱落，形成白色溃烂。受细菌侵袭的体表，局部被腐蚀成不太规则的圆圈状病灶，病灶部位失去粘液和色素，而呈明显的白色，在圆圈周围有许多污物附着，部分鳍条腐烂。

病情进一步发展，形成烂鳃，鳃丝末端溃烂残缺，一些黄色脏物粘附在腐烂的鳃丝周围。

【流行情况】该病危害大，发病迅速，以发病初期到大量死鱼，只需 4—5 天的时间。

【防治方法】

(1) 用 2—5% 食盐水浸洗鱼体 10—15 分钟，防治效果很好。

(2) 发病季节，每百公斤鱼用红霉素 0.5 克拌饵投喂，连续 5—6 天，预防效果好。发病时，首次用量加倍，连续投喂 6 天。

(3) 用 0.5ppm 杀菌王或 1ppm 漂白粉全池泼洒，若是网箱，可在箱体周围挂袋。

(4) 每百公斤鱼每天用 100 克渔家乐 A 拌饵投喂，连服 3 天。同时用 0.4ppm 杀菌王全池泼洒。

2. 车轮虫病

【病原体】车轮虫。

【症状】病鱼体表或鳃上粘液增多，在车轮虫较密集的部位，如鳍、头部、体表出现一层白翳，在水中较明显。显微镜检查，可发现大量的车轮虫。

【流行情况】车轮虫对寄主无严格选择性，寄生较普遍，主要危害鱼苗、鱼种。一年四季都可发生，以 4—7 月最为流行。

【防治方法】

(1) 苗种池要用生石灰彻底清塘消毒。

(2) 用 0.7ppm 硫酸铜全池泼洒。

(3) 鱼苗入池后不久，水深 1 米每亩放入苦楝树枝叶 15 公斤，每 7—10 天换 1 次，有一定的预防效果。

(四) 黄鳢病

黄鳢在人工养殖和运输过程中，时有病害发生，且危害比较严重。

1. 腐皮病

【病原体】产气单胞菌。

【症状】病鳢行动无力，整天将头伸出水面。捞起病鳢观察，鳢体表有许多圆形大小不一的红斑，以腹部两侧较多，有的还在腹部出现蚕豆大小的紫斑，严重的表皮腐烂成漏斗状的小窝，若剥去腐皮，往往可见骨骼和内脏。

【流行情况】每年 5—9 月流行，可引起鳢鱼成批死亡。发现病情后应及时治疗。

【防治方法】

(1) 经常清洗鳢池，更换池水，保持良好水质。

(2) 用 0.4ppm 杀菌王全池泼洒，同时投喂渔家乐 A。

(3) 用 1ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(4) 每立方米水用 25 万单位红霉素全池泼洒，同时每百公斤鳢鱼用 10 克磺胺噻唑拌饵投喂，每天 1 次，连续 3—6 天。

2. 烂尾病

【病原体】产气单胞菌中的一种。

【症状】病鳢尾部发炎充血，然后肌肉坏死腐烂，以致尾柄或尾部肌肉烂掉，尾脊椎骨外露。

【流行情况】密养鳢鱼池和运输途中易发生，使鳢致残及死

亡。一般流行于夏、秋季节。

【防治方法】

(1) 用 0.22—0.5ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

(2) 用 0.25 单位 / 毫升金霉素浸洗消毒。

3. 棘头虫病

【病原体】隐藏新棘虫(图 26)

【症状】患棘头虫病的黄鳝,其症状一般不明显,解剖前肠能看到许多白色柱状的虫体寄生。棘头虫吸取营养,阻塞肠道,有时甚至钻穿肠壁,引起肠炎。致病鳝体质消瘦死亡。

【防治方法】

(1) 每公斤鳝鱼用 90% 晶体敌百虫 0.1 克拌河蚌肉投喂,每天 1 次,连续 3—6 天治疗有效。

(2) 若并发肠炎,应投喂抗菌素。

4. 发烧病

【病因】鳝鱼分泌的粘液分解发酵,败坏水质,以致溶氧耗尽,水温剧增的结果。

图 26 隐藏新棘虫

【症状】当贮运器具中的水温显著上升,水呈暗浑绿色,有较大的腥臭气时,底层的鳝鱼开始互相缠绕成团,表层的则驱体竖昂,头部露出水面,而底层的鳝鱼大批“发烧”而窒息死亡。

【防治方法】

(1) 每 6—8 小时换水 1 次,可保 90% 以上的贮运成活率。

(2) 水中投放青霉素 1 万单位 / 升,或硫酸铜 0.7ppm,每 24 小时投药 1 次,也可保证 90% 以上的成活率。但投药前要更



换 1 次新水。

（五）泥鳅病

泥鳅人工养殖历史不长，对鳅鱼病害研究不多，只介绍一些常见病及其防治方法。

1. 腐皮病

【病原体】温和产气单胞菌。

【症状】体表局部出血发炎，出现绿豆至蚕豆大小的红斑。严重的则表皮、肌肉腐烂，呈洞穴状，有的露出骨骼和内脏而死亡。

【流行情况】此病是泥鳅常见细菌病之一，水温 18—31℃ 时常发生此病。

【防治方法】

（1）用 0.5—1ppm 呋喃唑酮全池泼洒。

（2）用氯霉素、链霉素、四环素、庆大霉素、卡那霉素、土霉素、红霉素、新霉素、磺胺甲基异噁唑（任选一种）全池泼洒或浸洗。

（3）青霉素、磺胺嘧啶对此病无疗效。漂白粉（1ppm）效果较差。

2. 红鳍病

【病原体】细菌引起，尚未定种。

【症状】鳃鳍或体表的表皮剥落，呈灰白色，肛门部位发红，腹部和体侧出现血斑，以至深红色，鳍条充血呈红色，肠道腐烂、溃疡，有时并发水霉。

【流行情况】危害大，发病率高。

【防治方法】

(1) 避免鱼体受伤，鳅苗下池前用 1ppm 孔雀石绿溶液消毒。

(2) 用 1/10 万四环素或呋喃唑酮水溶液浸洗病鳅 1 昼夜。饲料中拌入氯霉素治疗，每百公斤饲料加入 0.1—0.2 公斤，投喂 3—5 天。

3. 白身红环病

白身红环病是最常见的泥鳅病害之一。病因是捕捉后长时间流水蓄养所致。

【症状】泥鳅身体和鳍呈灰白色，同时在身体上出现红色环纹。

【防治方法】发现患有此病的泥鳅，应及时放养于池塘。放养前用 1/20 万的孔雀石绿溶液浸洗消毒；或放养后全池泼洒 0.2—0.3ppm 孔雀石绿消毒治疗。

4. 绿霉菌

【病原体】霉菌中的一种。

【症状】病鳅体表长有灰白色棉状的绿霉，严重的可引起死亡。

【防治方法】该病主要是受伤引起，故要尽量避免鱼体受伤。用 1/30 万—1/20 万 (3.3—5ppm) 的孔雀石绿溶液浸洗 30 分钟。

5. 寄生虫病

鳅苗饲养阶段，常见有车轮虫、杯体虫、三代虫等寄生而引起死亡。

患病的泥鳅体表粘液增多，离群独游，漂浮水面，食欲减退等。此时应及时进行显微镜检查确诊。

【防治方法】对症下药，确诊为车轮虫、杯体虫病，用 0.7ppm 硫酸铜全池泼洒；确诊为三代虫病，用 0.5ppm 晶体敌

百虫全池泼洒。

（六）鳊鱼病

鳊鱼又名桂花鱼,是近年来人工驯化的名优养殖新品种。虽然养殖时间短,但由于放养密度大,加之是肉食性鱼类,故病害较难治愈。

1. 烂鳃病

【病原体】细菌引起,尚未定种。

【症状】病鱼离群独游或悬浮于水面,有的胸鳍基部充血,鳍条腐烂,眼睛混浊、凹陷。打开鳃盖,鳃丝淡红苍白色或鳃丝残缺。大量淡黄色的粘状物附在缺损的鳃丝上。

【流行情况】发病迅速,短期内形成死亡高峰。

【防治方法】

(1) 用 0.4ppm 杀菌王或 1ppm 的漂白粉全池泼洒。

(2) 用 0.1—0.3ppm 备用红霉素全池泼洒。

2. 水霉病

【病原体】水霉菌。

【症状】受精卵感染水霉后胚胎即停止发育,若不及时诊治,菌丝大量生长使卵粒形成白色绒球状后胚胎死亡,并感染其他鱼卵。霉菌感染早期,若及时治疗,胚胎可继续发育。

鱼苗、鱼种和成鱼阶段的水霉病,主要是捕捞、转运过程中操作不仔细,鱼体受伤后霉菌侵入所致。病鱼的体表、背鳍硬刺顶端有白色絮状物。

【流行情况】主要危害鱼卵和早期鱼苗,是鳊鱼孵化和鱼苗阶段的主要病害。

【防治方法】

(1) 鳊鱼产卵后，受精卵用 2ppm 孔雀石绿浸洗消毒。脱膜后稍有游泳能力，及时清除坏卵和卵膜。

(2) 孵化期间每天用 1ppm 孔雀石绿，1.5ppm 高锰酸钾，2—3% 食盐水在环道内分别泼洒 1 次。

(3) 用 1% 食盐水加食醋数滴浸洗病鱼 5 分钟，有较好疗效。

3. 纤毛虫病

【病原体】车轮虫、斜管虫。

【症状】可见病鱼头部有灰白色点状物，嘴张开，不能合上，游泳失去平衡而下沉或在水中翻滚，继而成批死亡。镜检可看到大量虫体。

【流行情况】该病是鳊鱼夏花至寸片阶段危害最大的病害之一。蔓延速度极快，仅一昼夜内每尾鱼苗上可由数个增至 40—50 个虫体。

【防治方法】

(1) 流水池中，用硫酸铜 8ppm，停水 3 分钟，静水用 0.8ppm 全池泼洒，预防、治疗均有效。

(2) 2% 食盐水浸洗病鱼 2 分钟，可杀死病原，疗效较好。

(3) 用 100ppm 福尔马林浸洗鱼体 5—10 分钟。

(4) 用 20ppm 5% 新洁尔灭浸洗鱼体 3—5 分钟。

4. 蠕虫病

【病原体】绦虫、棘头虫。

【症状】绦虫多寄生于前肠，棘头虫则分布整个肠道。解剖鱼体，大量蠕虫寄生造成病鱼肠道机械阻塞，引起肠道化脓，使部分组织坏死，有时造成肠穿孔。病鱼食量减少或不摄食，甚至死亡，对成鳊、亲鳊危害较大。

【防治方法】因鳊鱼以活食为饵，故用药物防治有困难，日

前尚无有效的防治方法。

（七）乌鳢病

人工养殖的鳢科鱼类有乌鳢、斑鳢和月鳢三种，俗称才鱼、生鱼、黑鱼等。其主要病害有暴发性出血病、水霉病、小瓜虫病、鱼鳃病、碘泡虫病，蓝藻引起中毒等。

1. 暴发性出血病

【病原体】嗜水气单胞菌。

【症状】病鱼鳍基和下颌到肛门的腹部发红，特别是胸鳍基部和靠近鳃盖后缘的身体两侧有垂直鱼体侧线的出血条纹。个别病鱼尚有眼眶充血和肌肉充血现象，严重时腹部肿胀，肠道无食、充血。

【流行情况】鱼种、成鱼均可感染发病。发病池 90% 的乌鳢感染发病，进箱后 15 天左右的鱼种最易发病。

【防治方法】

（1）彻底清塘消毒。放养后投喂新鲜无菌的饲料。鱼投放前用 3—5% 食盐水浸泡 30—60 分钟消毒。

（2）用 20—30ppm 福尔马林全池泼洒。

（3）每 100 公斤饲料用鱼服康 2 号 80 克，加可食浆糊拌和晾干后投喂；或用金霉素、氯霉素等拌入饲料投喂，具有较好疗效。

2. 白皮病

【病原体】细菌引起。

【症状】初发病时，尾鳍稍发白，继之蔓延到背、胸、腹鳍处。病情严重时，尾鳍末梢烂脱，腹鳍后部躯体发白。

【流行情况】多在 6—7 月流行，死亡率比较高，危害较大。

【防治方法】

(1) 用 0.4ppm 杀菌王全池泼洒。

(2) 用 3ppm 五倍子全池泼洒。将所需五倍子捣碎，用温水浸泡 10—20 分钟，兑水全池泼洒。

3. 鱼鲺

【病原体】鱼鲺（图 27）。

【症状】病鱼极度不安，狂游，窜跳，体表粘液增多，可看到许多鱼鲺在体表、鳍上爬行。

【流行情况】5—9 月较多见，各种鱼类均可感染。

【防治方法】

(1) 用 0.5ppm 晶体敌百虫全池泼洒，下午 4—5 点使用，效果较好。

(2) 用灭虫灵 B 型全池泼洒，使池水呈 0.5ppm 浓度，效果好。

(3) 每亩水面（深 1—1.5 米），用 6—10 毫升新型鱼用灭虫灵；水深 1.5 米以上用 10—15 毫升；若池水肥，有机质多，可略多一点，每亩最大用量，不得超过 18 毫升，兑水均匀喷洒全池。5—7 天后再泼 1 次，效果更好。

新型鱼用灭虫灵严禁在虾池、蟹池使用。

4. 碘泡虫病

【病原体】碘泡虫的一种。

【症状】病鱼在水中打转，腹部肿胀，解剖时有淡黄色的腹水，幼鱼肾脏有少量孢囊，白色或淡黄色，圆形或椭圆形。病鱼的前肾到后肾全部长满孢囊，肾脏成了直径为 2 厘米的圆柱形。



图 27 鱼鲺

【流行情况】每年 5—8 月流行。感染率 90% 以上。

【防治方法】用生石灰彻底清塘，施用后第 2 天用铁耙将底泥翻一遍，杀灭底层淤泥中的孢子。病死鱼收集作无害化处理。

（八）吞色病

1. 弧菌病

【病原体】鳃弧菌。

【症状】病鱼的症状随规格的大小有区别，5—10 克以上的鱼，初期体侧等处有斑纹状至带状的浅色，随着病情发展，形成出血和溃疡。1—2 克的稚鱼，一般不形成溃疡，只是体色呈灰白色，即可死亡。5—10 克以上的病鱼，外部症状常有眼球出血及突出，肛门红肿，解剖观察，肠道出血，肝脏及肾脏出血肥大，一般发现肛门附近有出血时，可认定已感染弧菌病。

【流行情况】多呈急性感染，传染快，死亡率高，严重时可达 90%。该病无一定流行期。

【防治方法】

（1）注射弧菌疫苗。

（2）捕捞和运输时，不伤鱼体，投喂高质量的配合饲料。

（3）每百公斤鱼用 5 克盐酸土霉素或盐酸氯霉素，连续 5—7 天。

由于弧菌的不同菌株对药物的敏感性不同，同时近年发现有耐药菌株出现，因此，投喂抗菌素应注意多种药物轮换使用。

2. 链球菌病

【病原体】链球菌属中的一种。

【症状】病鱼不吃食，两眼突出，其中有一只眼睛尤为严重，鱼体偏向眼球特别突出的一侧打转，最后沉底而死。病鱼鳃盖

发红，腹部有出血点，肛门四周发红，隆起并开口，尾柄充血。解剖观察，腹腔内有黄红色的混浊腹水，肠道发炎。

【流行情况】水温 20℃以上流行。我国有病例报道：从苗种期即可感染发病，20—30 克以上的成鱼或已成熟的鱼发病较多，死亡率在 10—60%，并易和弧菌病并发。还感染虹鳉、罗非鱼等。

【防治方法】

(1) 彻底排除污水，更换新水。

(2) 用 2ppm 漂白粉浸洗鱼体半小时，再按每百公斤鱼用 22.5 克呋喃唑酮拌饵投喂，连续 3 天。有较好疗效。

(3) 据日本报道，该菌对四环素、氯霉素、氨卞青霉素、大环内脂族抗菌素及呋喃剂均敏感，投喂量为每公斤鱼每日口服 50—60 毫克，连喂 10 天，能达到治疗效果。

(九) 金鱼病

近年来，有些单位和个人大规模饲养金鱼，由于集约化养殖，金鱼的疾病发生较多，有烂鳃病、痘疮病、出血病、打粉病、水霉病、竖鳞病、烂尾蛀鳍病及寄生虫病等。

1. 烂鳃病

【病原体】柱状屈挠杆菌。

【症状】病鱼浮于水面似浮头状。不摄食，体色变淡。严重的鳃丝苍白，淡黄色粘液增多，甚至腐蚀缺损。有时鳃丝附着污泥、藻类等杂物，个别病鱼“开天窗”。

【流行情况】水温 20℃以上开始流行，一直延续到 10 月。

【防治方法】

(1) 用 2% 食盐水浸洗鱼体 5—15 分钟，可有效预防此病。

(2) 用 20ppm 呋喃西林浸洗鱼体 15—30 分钟，或用 1—2ppm 全池泼洒。

(3) 用 0.2—0.5ppm 红霉素全池泼洒。

2. 烂尾虹鳉病

【病原体】可能是细菌引起。

【症状】病鱼鳍条边缘呈乳白色，继之腐烂而造成鳍条残缺不全，尾鳍尤为常见，有时鳍条软骨间组织裂开，严重时尾鳍成破扫帚状，有的病鱼整个尾鳍烂脱。

【流行情况】幼鱼、亲鱼均会感染发病，一年四季都有，夏季往往引起死亡。水温低，一般很少死鱼，但失去观赏价值。

【防治方法】

(1) 用 1% 孔雀石绿反复涂抹鳍条破裂处，再用 1—2ppm 呋喃西林全池泼洒。

(2) 用 1% 孔雀石绿涂患处后，再用 0.2—0.5ppm 禽用红霉素全池泼洒。

(3) 用 1ppm 利凡诺全池泼洒。

3. 打粉病

【病原体】嗜酸性卵甲藻。

【症状】发病初期，病鱼体表粘液增多，背鳍、尾鳍和体表出现白点，白点逐渐蔓延至尾柄、头部和鳃内，粗看似小瓜虫病，但仔细观察，可见白点之间有红色血点，镜检白点卵甲藻不会动。后期病鱼成团，身上白点连成片，像裹了层白粉，最后因瘦弱而大量死亡。

【流行情况】春末至秋季最严重，一般在酸性池水 (pH5—6.5) 中，水温 22—32℃ 时发生此病。

【防治方法】用 10—25ppm 硼砂、5—20ppm 生石灰全池泼洒，使池水 pH 达 7 以上，可使嗜酸性卵甲藻脱落。

四、特种水产病害防治

(一) 鳖病

鳖，学名中华鳖，俗称甲鱼、脚鱼、王八等。近年来，全国各地都相继办起养鳖场，但由于其饲养管理不善，水质控制不好，防病措施不力等原因，致使鳖病时有发生，个别地区还十分严重，造成巨大损失。因此，病害防治已成为人工养鳖成败的关键因素之一。

1. 红脖子病（又称大脖子病、阿多福病）

【病原体】嗜水气单胞菌嗜水亚种。

【症状】鳖发病时，背甲失去光泽呈黑色，颈部发红充血而特别肿大，红肿的脖子伸长而不能缩回甲壳内。腹部发红充血或有霉烂的斑块。病情严重时，裙边浮肿，身体、四肢、生殖孔和肛门肿胀充血，口、鼻流血，眼睛混浊发白失明，不久即死亡。解剖观察，颈内和体内充满粘液，有时肝脏、脾脏肿大，肠壁充血，肠道无食呈糜烂状，多数病鳖口腔粘膜有弥漫性出血现象。

病鳖常独自爬到岸上，或钻入岸边的泥土里、草丛中，或在晒台上呈昏睡状，缺乏食欲，行动迟缓，人靠近时反应迟钝，也不逃避。多数病鳖在上午、中午上岸晒背时死亡。

【流行情况】长江流域，每年 3—6 月为此病的流行季节，京、津地区流行发病高峰为 7—8 月，持续到 10 月中旬。一旦

发病，传染很快，若不及时防治就会蔓延开来。幼鳖、成鳖均可感染，死亡率为20—30%，个别密养池死亡率高达70%。长江流域各省及河北、天津、河南均有此病发生。

【防治方法】

(1) 放养前用 10ppm 漂白粉或 5ppm 杀菌王彻底清塘消毒。

(2) 在饲料中添加土霉素、金霉素、氯霉素、磺胺类药物（任一种）拌饵投喂，每公斤鳖第1天用药0.2克，第2—6天减半，依病情轻重，持续2—3个疗程。

(3) 用渔家乐 A 拌饵投喂，每公斤鳖用药2—3克，每天1次，连服3—6天。

(4) 商品鳖、亲鳖放养前，每公斤鳖腹腔注射10—12万单位庆大霉素或卡那霉素；发病时，每公斤鳖注射20万单位，一次即可见效。

(5) 每公斤鳖用15—20万单位庆大霉素或卡那霉素拌饵内服，每天1次，连服3—6天，预防效果较好。

(6) 用1—2.5ppm 呋喃唑酮全池泼洒，发病初期疗效较好。药效可维持10天左右。在此期间不必换水或施用其他药物。

(7) 用1—1.5ppm 红霉素（兽用或禽用）全池泼洒。红霉素在酸性溶液中易失效，在碱性溶液中抗菌效能增强，因此，当池水 pH 值在7.5—8.2 之间时疗效最好。

2. 腐皮病（又称皮肤溃烂病）

【病原体】产气单胞菌、假单胞菌及无色杆菌等多种细菌感染所致。

【症状】病鳖的四肢、颈部、尾部、裙边等处的皮肤糜烂，组织坏死，变白或变黄，并形成溃疡。病情严重时，四肢的皮肤烂脱，爪子脱落，骨骼外露，颈部的肌肉和骨骼也露在外面，

裙边溃烂。

【流行情况】此病在鳖的生长季节均可发生，随着放养密度的增加，发病的机会也随之增多。虽不大批死亡，但在一定程度上影响甲鱼生长，而且还影响其商品价格。

【防治方法】

(1) 保持水质清新，合理密养，按规格大小分级饲养，投喂营养丰富的饵料。

(2) 每2周用2—3ppm漂白粉药浴1次，反复几个疗程，有较好的防治效果。

(3) 发现病鳖时，用10ppm磺胺药物或抗生素溶液浸洗病鳖30分钟。

3. 红底板病（又称腹甲红肿病、红斑病、赤斑病）

【病原体】点状气单胞菌点状亚种。

【症状】病鳖腹部有出血红色斑点或斑块，严重时斑点连成一片，故称红底板病。口、鼻呈红色。解剖观察，舌呈血红色，咽部红肿，肝脏呈黑紫色，肠道也发炎充血呈红色。病鳖闭口不摄食，肠内无食物，对外界反应迟钝，极易在岸边被捕到。通常病鳖喜欢晒背，爬到池边斜坡上，2—5天后死亡。病情严重时，腹甲甚至腐烂，露出腹甲骨板。

【流行情况】长江流域，每年4月中旬开始发病，5月上旬至6月中旬为流行高峰，8—9月上旬仍有病鳖出现。主要是运输工具或池底、堤（坡）岸粗糙，使鳖腹部受伤所致。长江流域及天津、河南均有此病发生。从幼鳖到成鳖都有因发此病死亡的病例，且死亡率较高，危害严重。

【防治方法】

(1) 针对病因，运输时，一鳖一袋；池底铺放7—10厘米厚的细沙，堤（坡）岸尽力磨光滑，以减少腹甲摩擦，以防伤

残。

(2) 亲鳖和商品鳖在放养前，每公斤鳖注射 10—12 万单位硫酸链霉素，腹腔或肌肉注射，1 次即可；发病时，每公斤鳖注射 20 万单位，然后再用 30ppm 呋喃唑酮或土霉素浸洗，5—7 天痊愈。

(3) 用 30ppm 呋喃唑酮（或呋喃西林）浸洗，水温在 20℃ 以下时，浸洗 40—50 分钟，水温在 20℃ 以上时，浸洗 30—40 分钟，或 1—1.5ppm 全池泼洒，发病初期效果较好。

(4) 每公斤鳖每天用 0.6—0.7 克呋喃唑酮拌饵内服，最好做成药饵投喂，每天 1 次，连喂 6 天，以增强其越冬期的抗病力。

(5) 发病季节，鱼、鳖混养池用 1ppm 漂白粉或 0.5—0.7ppm 杀菌王全池泼洒，单养鳖池用 1.5ppm 全池泼洒。

(6) 轻度红底板病可用 5/万（500ppm）孔雀石绿浸洗 10—20 分钟，再经良好的饲养，一般可恢复其健康。

(7) 每公斤鳖用 2—3 克渔家乐 A 拌饵内服，每天 1 次，连服 3—6 天。

4. 毛霉病（又称白斑病）

【病原体】属藻状菌目，霉菌科毛霉属。

【症状】鳖甲、四肢、裙边、颈部等处长有白斑，早期仅出现在裙边，后逐渐扩展成一块块白斑，表皮坏死，产生局部溃疡。镜检患处，能见到大量的细长分枝的菌丝。

检查鳖是否患有毛霉病的方法是，把整个鳖浸入水中，看鳖甲上是否有白斑。

【流行情况】3 月龄以内的稚鳖最易感染此病，死亡率高，危害也比较大。成鳖患有这种病死亡少，但影响其正常生长。常年均可流行。

【防治方法】

(1) 这种霉菌在流水池的清新水中有繁殖迅速的倾向，而放入肥水池中的鳖则很少患此病。因此，保持肥而爽的水质，可减少此病的发生。

(2) 在捕捉、运输中严防鳖体受伤。

(3) 饲养池中应有适量的晒台面积，供鳖“晒背”。

(4) 用 1/万浓度的孔雀石绿溶液浸洗病鳖 10—20 分钟。

(5) 用 4/万食盐、4/万小苏打合剂全池泼洒。

(6) 用磺胺类软膏擦患处。

(7) 用 10ppm 漂白粉浸洗病鳖 3—5 小时。

(8) 用 1ppm 高锰酸钾全池泼洒，每天 1 次或隔天 1 次，连续 2 次。

(9) 用 2—3ppm 漂白粉水饲养，4—5 天后用 1—2ppm 的孔雀石绿水饲养，这样交替用药，很快就会痊愈，病愈后再转入常规池饲养。

5. 水霉病

【病原体】水霉科中的水霉。

【症状】初期难以看到症状，待看到症状时，菌丝已深入肌肉。病菌在鳖的体表、四肢、颈部等受伤处繁殖，由于水霉的寄生，整个鳖的体表像披上一层厚棉絮，使得鳖体负担过重，食欲减退，最后瘦弱而死。

【流行情况】稚鳖、幼鳖受害最为严重，常造成稚鳖、幼鳖越冬期大量死亡。

【防治方法】

(1) 用生石灰清塘消毒，经常更换池水，保持水质清洁。

(2) 用 1/1.5 万的孔雀石绿浸洗病鳖 15 分钟，有良好疗效。

(3) 用 1ppm 的甲基蓝溶液浸泡病鳖 10 分钟，隔日 1 次，连

续 3 次，或在饵料中拌入适量的磺胺类药物喂食。

6. 出血病

【病原体】未定，目前有人认为过滤性病毒是其直接因素。鳖发生出血病后，再由产气杆菌二次感染致使病症加重。

【症状】腹甲遍生出血点，背甲出现溃烂状增生物，溃烂出血，咽喉内壁大量出血和坏死严重，甚至肠道出血和粘膜溃疡明显，肾脏、肝脏也出现出血症状。

【防治方法】

- (1) 隔离病鳖。
- (2) 口服、涂抹磺胺类药物或抗菌素，有一定疗效。
- (3) 注射该病的组织浆灭活疫苗可预防该病的发生。

7. 鳃腺炎

【病原体】未定。

【症状】先是颈部发肿，进而全身浮肿，口鼻出血，腹部呈纯白色的贫血状，无出血点和出血斑。

【流行情况】此病传染快，危害大，一发病几乎所有的鳖都会感染甚至造成毁灭性灾害。

【防治方法】目前尚无有效防治方法。发病时，重病者及时治疗处理，轻者立即隔离。然后将池水、池底泥沙和养鳖器具用 200ppm 漂白粉溶液彻底消毒。

8. 疔疮病

【病原体】点状产气单胞菌。

【症状】发病初期，在鳖的颈部、背部靠裙边处、四肢基部（主要是前肢基部）或裙边腹缘长有一个或数个芝麻大至黄豆大的疔疮，疔疮逐渐增大，向外突出，最终表皮破裂，此时用手挤压，四周可压出黄白色颗粒状或脓汁状的内含物。有的黄白色颗粒易压碎或放入水中，即自行分散为粉状物。随着病情发

展，内含物可逐渐自行散落，留有一个空洞，疖疮四周炎症扩展。背甲柔软的革质皮肤及四肢、颈部、尾部肿胀连块，发生溃烂，呈腐皮状，严重时，露出颈部肌肉和四肢骨骼。背甲溃烂成数个洞穴，脚爪脱落，不久衰竭死亡。稚鳖往往疖疮还未溃烂时已死亡。

疖疮出现后，病鳖全身不安，不摄食，活动减弱或静伏食台。体质逐渐消瘦，最后头不能缩回，眼不能睁开，衰竭死亡。有的病鳖则因病原菌侵入血流，迅速扩散全身，呈急性死亡。

【流行情况】成鳖、稚鳖均可感染发病。整个养殖季节均可发病，特别是经运输后的稚鳖更易得病，传染性强，危害严重，如不及时治疗，2周左右就会死亡。发病率达20%左右，有时高达50%以上。

【防治方法】

(1) 用2—3ppm漂白粉，或1—2ppm杀菌王药浴，每隔5—6天1次，反复3—4次，或1ppm漂白粉或0.5ppm杀菌王全池泼洒。

(2) 用10—100ppm（1/10万—1/万）呋喃西林溶液浸浴病鳖30分钟，用消毒竹签挑出疖疮内含物，用高浓度呋喃西林液涂抹患处。

(3) 用1‰—2‰利凡诺溶液浸浴病鳖15分钟。

(4) 用25毫克/毫升的上霉素或四环素、氯霉素、链霉素等抗菌药物浸浴病鳖30分钟。

(5) 挑出疖疮内含物，用10ppm—洗安溶液浸洗，擦净患处，涂抹溃疡灵软膏（均为湖南省水产实验药厂生产），1—2次痊愈。

(6) 每公斤鳖内服2—3克渔家乐A，轻者拌饲投喂，重者用器具直接将药粉送入鳖口腔中，每口1次，连喂3—4天，清

洁疖疮患处，涂抹溃疡灵软膏。

9. 累枝虫病

【病原体】由纤毛虫类的累枝虫附着而引起（图 28）。

【症状】病鳖的四肢、颈部等处有一簇簇白毛，当池水呈绿色时，由于虫体细胞质和柄被染成绿色，这时病鳖身体也呈现绿色。

【防治方法】

（1）用 10ppm 漂白粉溶液浸洗 24 小时，在 4—5 天中重复 2—3 次即可。

（2）用 2—3% 浓度的食盐水浸洗 3—5 分钟。

（3）在 0.7ppm 硫酸铜溶液中浸洗 24 小时。



图 28 累枝虫

10. 鳖穆蛭病

【病原体】由鳖穆蛭寄生引起。虫体头部圆钝，中部膨大，背而隆起，腹部扁平，虫体呈纺锤形，体长 13.5 毫米。体色黄褐稍带灰绿色。

【症状】鳖穆蛭用后吸盘吸附在鳖的体表，常见在裙边、四肢腋下等处，成群体丛状或零星分布。鳖大量寄生鳖穆蛭后，表现为四肢及颈部收缩能力减弱，反应呆滞疲乏，不怕人，身体消瘦，皮肤苍白多皱，喜欢上岸不愿下水，食欲不振或停止摄食，最后死亡。

【流行情况】此病流行较广。可寄生几十个或百多个虫体，轻者，虽不会立即死亡，也会因此降低生长速度和繁殖能力，同时还可能引起其他继发性疾病。

【防治方法】

(1) 鳖池中应设置“晒甲”场，鳖常受日光浴可防止蛭病发生。

(2) 鳖池常用 25ppm 的生石灰全池泼洒，蛭在碱性环境中不易生存而死亡。

(3) 用 10% 的氨水浸泡病鳖 20 分钟，或用 0.7ppm 的硫酸铜溶液或 10ppm 的高锰酸钾溶液浸洗。

(4) 用 1ppm 晶体敌百虫全池泼洒，杀灭穆蛭。

11. 干瘪病

【病因】在静水或越冬池中，由于水不流通，池中残饵、粪便和其他排泄物过多，水质恶化产生氨气，使稚鳖、幼鳖中毒。

【症状】稚鳖、幼鳖腹部甲板柔软发红，身体萎缩，肋骨外凸，背甲裙边逐渐向上卷，成刀削状。病鳖常爬上岸不食不动。稚鳖、幼鳖一旦患此病较难恢复健康，并相继死亡。

【防治方法】在温室越冬条件下，要经常更换池水，清除残饵及排泄物，保持池水肥嫩、清新。

12. 脂肪代谢不良症

【病因】由于投喂过多的腐烂变质的鱼、虾、肉等饵料，或者使用贮存过久的干蚕蛹作鳖的主要饵料，饵料中的变性脂肪酸易在鳖体内大量积累，造成其代谢机能失调，逐渐出现病变。

【症状】病鳖营养失调，手拿有厚重感。病情轻微者，解剖鳖腹，能嗅到恶臭气，原来呈白色或粉红色的脂肪组织变成黄上色或黄褐色，肝脏发黑，骨质软化。病情严重者，外表症状明显，身体隆起较高，变得又厚又重，体高与体长之比在 0.31 以上，腹甲暗褐色，有浓厚的灰绿色斑纹。四肢、颈部肿胀，表皮下出现水肿，整体外观异样。得此病的鳖，体质不易恢复，慢慢转为慢性病，最后停止摄食而死亡。急性发病者，如果未死，

则能同正常鳖一样，有越冬能力，但发病后其肉质欠佳。

【防治方法】

(1) 保持供给新鲜饵料，不投喂腐败变质的饵料，尤其不能投喂变质的干蚕蛹，并在饵料中添加维生素 E 可以预防此病。

(2) 经常换水，清除污物，保持水质清新。

13. 冬眠期死亡症

【病因】尚不清楚。因死的大多为雌鳖，故可能与雌鳖产卵后营养不良，体质差，经受不住冬天的低温寒冷有关，也有可能是冬眠期转移受冻所致。或者误将伤残鳖入池饲养，一到冬天，由于外界环境改变较大，不利于伤残鳖的生存，而导致死亡。

近年来，冬眠后鳖死亡较多，各养鳖场均有不同程度的死鳖现象发生，有的死鳖率高达 20% 以上，严重地影响了鳖的生产和经济效益。

【防治方法】

(1) 冬眠前一二个月投喂营养丰富的饵料，特别要投喂脂肪含量高的食物，以满足冬眠期的能量消耗；进入冬眠后不再转移运输，亦不要在冬眠池中拉网或放水禽，以免惊动正在冬眠的鳖。

(2) 冬眠池保持水深 1.5 米以上，给冬眠的鳖创造一个安静舒适的越冬环境。

(3) 挑选体质健壮的鳖入越冬池。

(二) 蛙病

牛蛙、美国青蛙深受消费者亲睐，市场畅销。但人工养蛙，

放养密度大，水质易变坏，若操作受伤，或者管理不善都会引起蛙病发生。蛙一旦发病，治疗较麻烦，不但花费人力物力，还影响蛙的生长、发育。红腿病、出血病、胃肠炎、气泡病等常会引起蛙的大批死亡，其危害较大。

1. 红腿病

【病原体】嗜水气单胞菌。

【症状】病蛙精神不振，不愿活动，跳跃无力，不摄食，腹部胀气，临死前呕吐，拉便血。病蛙的头部、嘴周围、腹部、背部、腿和脚趾上有绿豆至花生米大小不等的粉红色溃疡或坏死灶，后腿水肿呈红色。病情严重时，后脚关节处有花生米大的脓疮。脓疮破溃后，流出淡红色脓汁，形成边缘不整齐、表面光滑湿润的溃疡。解剖观察，可见腹腔内有大量清亮的腹水。肝脏、脾脏、肾脏肿大，特别是脾脏、肾脏肿大1倍以上。脾脏、肝脾呈黑色。

【流行情况】此病是由于密度大，水质败坏，病菌侵入体内引起的，发病急，传染快，病程一周左右，常引起大批蛙死亡。世界各养蛙国均有发生，国内流行于广东、福建、江苏、湖南等地，一年四季均可发生，水温 20℃ 左右最为流行。冬季加温饲养，病例增加。炎热季节略有减少，以秋后发病最为普遍。

【防治方法】

(1) 合理建造蛙池，要求池壁光滑，有独立的排灌系统。精养池宜小不宜大，及时换水，保持水质清新。

(2) 防止蛙体受伤，病蛙应及时隔离，定期投喂药饵或注射红腿病灭活菌苗进行预防。

(3) 将病蛙集中在一个池内或缸内，用链霉素、红霉素、氯霉素、土霉素、四环素、庆大霉素等任一种抗菌素 500—1000 单位浸洗病蛙，浸洗 30—60 分钟。病情严重者，每公斤蛙重注射

上述抗菌素中任一种，每次 4—5 万微克(或单位)，每日 1 次，至痊愈。

(4) 蛙池用“牛蛙红腿净”等药物全池泼洒，有显著疗效。

(5) 用上述抗菌素任一种浸泡饲料投喂，每天 1 次，至疫情被控制为止。

(6) 病蛙用硫酸铜水溶液药浴，并口服渔家乐 A，疗效显著。用硫酸铜水溶液对幼蛙和蝌蚪进行消毒预防，效果良好。

【注意事项】青霉素、呋喃唑酮、磺胺嘧啶、高锰酸钾、漂白粉等药物对红腿病无效，请勿使用。

2. 出血病

【病原体】细菌引起，未定种。

【症状】由于细菌自蝌蚪伤口感染而侵入血液中，大量繁殖产生毒素，使血球溶解，从而出现溶血性败血症，蝌蚪腹部、肛门附近及尾部有出血斑块，剖开腹部有血水流出。

【流行情况】此病在高温季节盛行。有机质多，水质恶化的池中易发病。此病传染快，死蛙率高。

【防治方法】

(1) 清塘消毒可减少此病的发生。经常换水，保持水质清新。

(2) 每隔 7—10 天用 0.3—0.6ppm 的含氯消毒剂全池泼洒。

(3) 用 3—5% 浓度的食盐水浸泡 5—10 分钟。

(4) 用 50ppm 的磺胺类药物溶液浸泡病蛙 30 分钟。

(5) 用青霉素和链霉素各 1000—2000 单位水溶液浸泡 30—60 分钟。

(6) 用庆大霉素或四环素，或土霉素 500—1000 单位水溶液浸泡 30—60 分钟。

3. 脑膜炎脓毒性黄杆菌病

【病原体】脑膜炎脓毒性黄杆菌。

【症状】病蛙食欲减退，行动迟缓，眼球突出，双目失明，有时伴有腹水现象，肛门红肿，幼蛙有时还会在水中打转，有类似神经症状出现。蝌蚪后肢及腹部有明显出血点和血斑，部分蝌蚪腹部膨大，仰游于水中，最后死亡。解剖观察，肝脏发黑肿大，脾脏缩小，脊柱两侧有出血点和血斑，蝌蚪肠道有明显的充血现象，蛙龄越长，病程越长，亲蛙一般在出现症状后3—5天死亡。

【流行情况】每年7—8月为发病季节，来势凶猛，传染性强，发病范围广，死亡率高。

【防治方法】

(1) 先用生石灰将池水 pH 调节到 7.5—8.2，再用 1—1.5ppm 红霉素（兽用或禽用）全池泼洒；同时每百公斤蛙用 5 克红霉素拌饵饲喂，每天 1 次，连服 3—5 天。

(2) 用麦迪霉素拌饵投喂，使用法同红霉素。

4. 烂皮病

【病原体】尚未确定，有人认为是由于饵料单一，缺乏维生素 A 所致，有人认为是细菌感染所致。

【症状】蝌蚪期主要症状为头、嘴烂皮，腹部有红斑点。病蛙头皮溃烂，呈灰白色花纹状，表皮脱落、腐烂，脚爪溃烂，关节肿大发炎，腹腔积水，内脏病变，有时歪颈，摄食困难，若不及时治疗，会引起大批蛙死亡。

【流行情况】秋季幼蛙池中最易发生烂皮病。

【防治方法】

(1) 保持水质清新。

(2) 饵料多样化，饵料中添加维生素 A 和 E。

(3) 给病蛙投喂适量的猪肝，1周后可治愈。

5. 胃肠炎

【病原体】尚未确定，可能是细菌引起。

【症状】病蛙瘫软，无力跳动，不愿下水，喜钻入草丛角落。解剖腹部，胃肠部分或大部分发炎充血。

【流行情况】此病多发生在入夏和夏秋之交，是危害牛蛙最严重的疾病之一，主要危害尚未完全变态或变态不久的幼蛙，有的青年蛙食了腐烂变质的食物也易感染此病。

【防治方法】

(1) 蝌蚪变态后不能过早喂食，不投喂腐败变质的饵料。

(2) 经常清除食台残饵。每10—15天用1—2ppm漂白粉，或0.4—0.5ppm的杀菌王全池泼洒。

(3) 病蛙用胃散片或酵母片饲喂，每日2次，每次半片，连喂3天即可见效。

(4) 口腔注入青霉素2万单位、链霉素0.5万单位的药水0.2—0.4毫升治疗。

6. 气泡病

【病因】由于水中溶解氧过饱和，蝌蚪误以为食物而直接吞食慢慢上升的氧气气泡，或是过饱和的溶氧通过皮肤渗透到血液中扩散，然后在腹腔游离成气泡。

【症状】患病蝌蚪肚子臃胀，失去平衡，渐渐漂浮水面无力下沉。解剖可见肠内充满气泡，严重时很快死亡。

【流行情况】在高温季节，水质很肥的水中最易发生气泡病。此病主要危害蝌蚪。气泡病还危害养殖鱼类。

【防治方法】

(1) 蝌蚪池应勤换水，保持水质清新，防止水质过肥。高温季节，应在池边搭荫棚，以降低水温。

(2) 发病时, 立即更换一部分池水, 或将蝌蚪装入网箱移入清水中暂养, 停食 1—2 天即可恢复正常。

7. 水霉病

【病原体】水霉、绵霉。

【症状】患处肌肉腐烂, 肉眼可见白色棉毛状的霉菌丝。病蛙或蝌蚪食欲不振, 行动迟缓, 以致死亡。

【流行情况】一年四季均可发生, 尤以低水温 (12—20℃) 最易发病。危害表皮受伤的蝌蚪和蛙。

【防治方法】

(1) 在捕捉和运输蝌蚪和蛙时, 操作要小心, 防止损伤其皮肤。

(2) 用 10ppm 的高锰酸钾溶液浸洗 1—2 小时可治愈。

(3) 用 0.2ppm 的孔雀石绿全池泼洒。

(三) 蚌病

三角帆蚌具有良好的育珠性状, 是我国目前主要的育珠蚌品种之一。随着人工育珠业的发展, 蚌病时有发生。近年来常造成大批育珠蚌死亡, 一般死亡率达 40—70%, 严重时可高达 90% 以上, 每年不但给国家造成巨大的经济损失, 还阻碍了育珠业的发展。

1. 细菌性蚌病

【病原体】中国科学院水生生物研究所从病蚌中分离出帆蚌点状产气单胞菌、河弧菌生物变种 W 型和耐盐产气单胞菌。江苏省微生物研究所则分离到嗜水气单胞菌嗜水亚种。

【症状】该病按其病症分为水臃胀病、烂鳃病、烂斧足病等。病蚌两壳无法紧闭而微张, 甚至闭壳肌已完全失去闭壳能力, 而

两壳裂开，足部外露，缩足缓慢。出水管向外喷水无力或看不见喷水。两壳腹缘之间流有大量的白色粘液。外套膜的中夹膜有积水，并鼓起形成可流动的水泡。刺破水泡有淡黄色粘液流出，有异臭。珍珠层无光泽，软体组织部分的体色发黄，斧足部短缺，有的病蚌在足部残缺处还有浅红色痕迹。还有的病蚌有烂鳃、空胃、肠道无食物、肝呈淡黄色，肾脏发黑等症状。

【发病特征】初发病时，蚌食欲减退，当拿出水而时，蚌能及时闭壳，但排水管喷水力较差，水柱仅3—4厘米，而健康蚌可达10厘米左右，此时进行药物防治，收效最佳。

发病中期，把蚌拿出水而时，蚌闭壳缓慢，排水管喷水无力，水沿壳后缘流出，闭壳肌弹力减弱。较易用开壳器打开双壳，用探针刺激肌体，感觉敏锐有弹性。解剖检查，肠胃内无内含物。此时可挑出这类蚌，专池饲养，隔离治疗，有一定疗效。一般需两个疗程治疗，每个疗程间隔5—7天。

发病晚期，壳微张开，少数蚌斧足伸向壳外，当拿出水而时，闭壳反应迟钝，甚至无反应，排水管无喷水表现，仅从双壳的张裂处向外流，闭壳肌松弛，用手可打开双壳。蚌体浮肿，斧足萎缩，用探针刺激斧足无收缩反应或反应不敏感，这类病蚌一般不易治愈，应及时剔除，并对原池进行全面消毒。

【流行情况】育珠生长过程中，常流行此病，江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南等省育珠生产区都有发生，春末秋初时手术蚌的死亡率较高，尤以6—7月发病率高，发病率达40—70%，并出现大批死亡。9—10月发病率逐渐减少，10月中旬以后日趋终止，秋末手术的蚌，死亡较少。

【防治方法】

(1) 坚持清塘消毒，合理施肥，培肥水质等防病养殖措施；注意蚌的放养密度，鱼、蚌不混养或减少搭配数量，经常调节

水质，防止污染等，可减少或杜绝此病的发生与流行。

(2) 在蚌病流行季节，每半个月每亩用 15—20 公斤生石灰兑水全池泼洒。

(3) 蚌插片手术后，在每只蚌的斧足后缘处注射 0.5% 葡萄糖钙液 1 毫升。

(4) 有烂鳃、烂斧足等体表病的蚌，用 5ppm 呋喃唑酮溶液浸洗 30 分钟，疗效较好。

(5) 患细菌性内脏病的蚌，发病早期用 2—5ppm 呋喃唑酮浸洗 30 分钟或每只病蚌注射青霉素 2000 单位，再用 6ppm 生石灰、1ppm 漂白粉轮流交错使用，效果更好。

(6) 青霉素、链霉素合剂或链霉素、四环素合剂注射。每只病蚌青霉素 1000 单位，链霉素 8 毫克，四环素 8 毫克，幼蚌减半。

2. 蚌瘟病

【病原体】嵌沙样病毒，属 RNA 型病毒。

【症状】外观症状不明显，病蚌闭壳无力，爬行运动消失，斧足边缘有缺痕，呈锯齿状。随着病情的发展，鳃纤毛脱落，不能激荡呼吸和滤食水流。频死的蚌，直肠无粪便，肝脏糜烂，肠道轻度水肿，晶杆体严重萎缩或消失。

【流行情况】发病季节多在春季或夏季，发病当年的死亡率可达 30% 左右，存活下来的帆蚌在下一个发病季节仍会继续死亡，连续 2—3 年死亡率接近 100%。自然接触感染，1 周后开始死亡。冬季低温季节病情暂时缓解。大多数情况下，只感染三角帆蚌，对褶纹冠蚌等感染能力低，当年繁殖的三角帆蚌不发病。

【防治方法】

(1) 在蚌瘟病流行期间，用 0.7—1ppm 漂白粉和 0.1ppm

呋喃唑酮全池泼洒。

(2) 不从疫区引蚌，做到自繁自育自养。从疫区来的人员的衣服、用具均要用来苏尔液进行消毒处理。

(3) 用壳角蛋白结合剂 GE 进行治疗，将壳角蛋白结合剂 GE 在 1:2 的盐酸酒精中分散成微细的简单蛋白成分，加池水 5000 倍后全池泼洒，使育珠水层的药物浓度为 0.3—0.5ppm，药物微粒随呼吸水流进入蚌体，使病蚌得以治愈。

(4) 每亩水面用去污剂十二烷基磺酸钠 3 公斤，溶化后全池泼洒。

3. 藻毒素蚌病

【病因】山蓝藻中一些种类分泌的毒素而引起的中毒死亡。

【症状】单纯因藻毒素引起的蚌病，病蚌一般无明显症状，很难与病毒性蚌瘟病区分开。主要表现症状为昏迷，呼吸水流缓慢，闭壳肌无力，后期严重时，肝脏组织呈糜烂状。

为了便于正确诊断细菌性、病毒性及藻毒素蚌病，现将其主要区别列于表 6

表 6 三种蚌病及主要区别

发病期	鳃纤毛	鳃瓣	直肠粪便量	肝组织切片	诊 断
7—8 月	存在	正常	正常	糜烂	藻毒素蚌病
3—10 月	脱落	糜烂	少	正常	细菌性蚌病
3—10 月	脱落	正常	少	糜烂、有包涵体	病毒性蚌病

【流行情况】该病主要发生在 7—8 月高温季节，当水温 28—32℃ pH8—9.5 时，蓝藻大量繁殖，又由于缺氧等原因会大批死亡，藻体死亡后，蛋白质分解产生有毒的羟胺和硫化氢而引起蚌中毒死亡。

【防治方法】

(1) 发病季节,把蚌由浅水层沉到深水层中吊养;或将封闭性的育珠水域改成缓流水域,可避免藻类形成繁殖高峰。

(2) 蚌池中藻类繁殖过旺,可用 0.7ppm 硫酸铜全池泼洒,将其杀灭。

4. 蚌螨病

【病原体】蚌螨科的蚌螨。体小,一般圆形,头胸部与腹部愈合不分节,无触角,头胸部除 1 对螯肢,1 对脚须外,还有 1 对步足。

【症状】蚌螨的幼虫,寄生在蚌类的外套膜结缔组织中和斧足的表皮或鳃的基部,在幼螨寄生处,可见白色小点,变成成虫后,咬破外套膜内表皮或斧足表皮,钻出体内,在寄生处留下直径约 0.5 毫米的小孔,成螨寄生在内外鳃之间,大小为 0.6×1.15 毫米。在流行区,每只蚌少则寄生几个,多则上千个,蚌螨大量吸取消耗蚌体营养,排出毒素,重者使蚌的负担过重,日渐瘦弱而死亡,轻者影响其生长发育,不利育珠生产。

【流行情况】蚌螨分布广,寄生蚌不专一,二龄以上的褶纹冠蚌、三角帆蚌、背角无齿蚌均可寄生。终年寄生,流行区蚌螨的感染率可达 100%,发病死亡率达 30—60%,特别是三角帆蚌,被螨寄生后,体弱并易诱发细菌蚌病,死亡率更高。

【防治方法】

蚌螨的卵在蚌体内孵化,故防治难度较大,目前尚无有效药物防治。

5. 蚌蛭病

【病原体】宽身舌蚌蛭和蚌蛭两种,体长 8—17 毫米;宽 3—4 毫米。

【症状】蚌蛭一般寄生在蚌的外套腔中,在外套膜或鳃瓣上爬行,用吻吸取蚌的血液和体液。

【防治方法】

投放育珠蚌前，应用生石灰清塘消毒，手术时，发现蛭虫随时用镊子夹除。

（四）虾病

人工养殖的淡水虾有罗氏沼虾、青虾等。由于淡水虾养殖历史不长，其疾病尚未对生产构成威胁。随着养虾业的发展，虾病也将日趋严重，所以必须引起高度重视，防患于未然。

1. 黑斑病

【病原体】细菌引起。主要是由于养虾池水质恶化，一些分解几丁质的细菌大量繁殖所引起。

【症状】发病初期，病灶处有较小的褐斑，逐渐溃烂，最后由于细菌的腐蚀破坏，甲壳下面的组织变成黑色，鳃腐烂变黑，腹部及各步足、游泳足均带有黑色或黑斑。病虾摄食下降，残食现象增加，肠道无食物，虾的活动力大减，或卧于池边处于濒死状态。

【流行情况】此病主要发生在幼体期（PL₁期），死亡率可高达100%。主要危害罗氏沼虾、青虾及草虾。

【防治方法】

（1）保持养虾池的良好水质，必要时施用水质改良剂或生石灰；小心操作，防止甲壳损伤，减少虾苗放养量，合理投饵等。

（2）发病后，及时用1ppm的呋喃西林泼洒治疗，有一定的疗效。

（3）用2ppm青霉素、链霉素，或0.1ppm呋喃唑酮，或0.65—1ppm的水溶性红霉素预防，每3天1次，发病时天天用

药。

(4) 用 2—3ppm 的呋喃唑酮浸洗病虾，一般晚上进行，连续浸洗 2—4 次，即可治愈。

2. 丝状细菌病

【病原体】由一些丝状细菌附着虾体寄生引起（有毛霉亮发菌和发硫菌）。

【症状】丝状细菌附生于幼虾的附肢和稚虾的鳃部、颚足等处，用显微镜观察患病处可看到此菌。丝状细菌寄生数量多时，影响虾的正常生长与摄食，活力减弱，严重时可引起虾苗大量死亡。

【防治方法】

(1) 此病的发生与水质有密切关系，当发现有大量丝状细菌时，要大量换水，能抑制丝状细菌病的发生。同时，降低虾苗密度，仔细清池，改善水质，能有效地预防本病的发生。

(2) 用 2.5 或 10ppm 的高锰酸钾液药浴 1 小时，或用 1ppm 高锰酸钾液药浴 30 小时均有疗效。

(3) 用 1ppm 呋喃西林全池泼洒。

(4) 用 4ppm 链霉素全池泼洒。

3. 霉菌病

【病原体】由霉菌寄生引起，尚未确定种属。

【症状】由霉菌引起的传染性疾病。初发病时，在虾苗的尾部及其附肢的基部发现不透明的白色小斑点，继之蔓延扩大，严重时会长及全身。常常由于感染霉菌造成大量的虾苗死亡。

此病传染性很大，虾苗一旦发病，必须隔离、抛弃。如果大部分虾苗发病，最好是将发病池的虾苗全部抛弃，所有的用具均需消毒杀菌处理。

【防治方法】

(1) 用 0.2ppm 孔雀石绿溶液，每日浸浴 30 分钟。

(2) 用 200ppm 福尔马林液每日浸浴 30 分钟。

4. 累枝虫病

【病原体】累枝虫。

【症状】病虾体表附有白色棉絮状的东西，在显微镜下可发现大量带柄的累枝虫。累枝虫大量寄生后，虾呼吸困难，行动迟缓，严重者会导致死亡。

【防治方法】

(1) 当水的硬度达 300ppm 时，累枝虫会大量繁殖，因此，换水，减少水体有机质含量和细菌数量，均可预防此病的发生。

(2) 用 0.5ppm 硫酸铜全池泼洒，杀死虾体表的寄生虫。

(3) 提高水温或换水促进虾的变态脱壳，或以 5ppm 浓度的茶枯液促进其脱壳。旧壳脱去，病虾即可痊愈。

(4) 用 200ppm 醋酸液药浴 1 分钟，可杀死大部分累枝虫。

5. 肌肉变白坏死病

【病因】由于水的盐度过高，虾的密度大，水温过高，溶氧过低等不良环境因素的刺激而引起。

【症状】病虾的肌肉坏死而逐渐变成不透明的白色，最初只是尾部肌肉变白，而后蔓延到虾体前部的肌肉。病虾甲壳变软，生长慢，死亡率较高。尤其是盐度在 3.5% 的水中或在阳光直接照射下，病虾最易死亡，死亡率达 50% 以上。

【防治方法】发病初期，找出发病原因，迅速消除不良环境因素，改善水质条件，预防此病蔓延。

6. 脱壳障碍症

【病因】可能是营养不良症。

【症状】虾因不能顺利脱壳或畸形而致死。

【防治方法】

(1) 用水藻或在虾饵中添加卵磷脂、豆腐，可减少脱壳障碍症的发生。

(2) 在虾饵中添加脱壳素进行预防。

(五) 河蟹病

河蟹又称中华绒螯蟹，在我国分布较广，人工养殖已有 10 多年历史。近年来，河蟹在国内外市场上十分畅销。随着养殖规模的扩大，病害也时有发生。

1. 步足溃疡病

【病原体】由具有分解几丁质的细菌和真菌所致。

【症状】病蟹步足上均有块状溃疡斑点，有的向壳下发展成洞穴状。背甲、腹甲上无溃疡病灶，步足均有指节（俗称爪节）烂掉的现象，且病灶边缘为黑色，步足前节上的溃疡点多于长节、腕节和基节，病蟹均无法脱壳而死亡。

【流行情况】当水温升到 16.9℃ 以上的春季和初夏开始发病，每年的 4—9 月为流行季节。主要是由于捕捞、运输、投放等操作引起蟹的表皮损伤而造成的。

【防治方法】

(1) 运输、放养时操作要细致，不要使河蟹受伤。

(2) 用 0.5—1ppm 土霉素或呋喃西林全池泼洒。

(3) 用 0.5—1% 的盐水浸洗病蟹 3—5 分钟，连续 1 星期，可有效控制病情。

(4) 用 15ppm 生石灰全池泼洒，每周 1 次，连续 2—3 次。

2. 水肿病

【病原体】细菌性疾病，尚未定种。

【症状】河蟹腹部、腹脐及背壳下方肿大呈透明状，病蟹伺

匍池边，不摄食，最后死于池边浅水滩上。

【防治方法】

- (1) 捕捞、运输操作细致，防止河蟹受伤。
- (2) 用 0.5—1ppm 土霉素或呋喃西林全池泼洒。
- (3) 每公斤蟹用 0.1—0.2 克土霉素或红霉素拌饵投喂，每 7 天为一个疗程。

3. 肠胃病

【病原体】细菌性疾病，尚未定种。

【症状】病蟹体表清白，打开腹盖，轻压肛门，可见黄色粘液流出，病蟹消化不良，胃肠发炎、无食，有较多的淡红色粘液。病蟹不吃食，若不及时治疗，不仅影响其生长，还会引起死亡。

【防治方法】

(1) 投喂新鲜无霉变的饲料，饲料应投放在浅水滩处，隔日清除残饵，保持池水清新。

(2) 在饲料中拌入 0.3% 的鱼虾康，每天 1 次，连续投喂 3 天，隔半月重复 1 次，可有效地预防该病的发生。

发病时，在饲料中拌入 1% 的鱼虾康，做成药饵投喂，每天 1 次，连喂 3 天。

(3) 每公斤饲料加大蒜籽 100 克(大蒜子捣烂，不要煮)，每天 1 次，连喂 3 天。

(4) 每公斤饲料加 0.1 克呋喃唑酮，制成药饵，每天 1 次，连喂 3 天。

4. 黑鳃病

【病原体】细菌性疾病，尚未定种。

【症状】病蟹鳃受感染变色，轻时左右鳃丝部分呈暗灰或黑色，重时鳃丝全部变成黑色。病蟹行动迟缓，呼吸困难。

【流行情况】该病多发生在成蟹养殖后期,水环境条件恶化是该病发生的主要原因。

【防治方法】

- (1) 用 20ppm 生石灰全池泼洒,连施 2 次。
- (2) 将病蟹放在 2—3ppm 呋喃唑酮溶液中浸洗 3—4 次。

5. 水霉病

【病原体】水霉。

【症状】河蟹体表及附肢局部出现灰白色的棉毛状菌丝。病蟹行动呆滞,食欲减退,严重者因身体瘦弱无法脱壳而死亡。

【流行情况】此病终年可见,但以早春、晚冬最为流行。主要是由于机械损伤或寄生虫破坏体表,使霉菌孢子侵入伤口所致。

【防治方法】

- (1) 在捕捞、运输、放养等操作过程中,勿使蟹体受伤。
- (2) 大批蟹蜕壳期间增投动物性饲料。
- (3) 用 0.25ppm 孔雀石绿全池泼洒,5 天后再施 1 次。
- (4) 用 3—5% 食盐水浸洗病蟹 5 分钟,并用 5% 碘酒涂抹患处。

6. 纤毛虫病

【病原体】累枝虫、钟形虫等。

【症状】病蟹不怕人,匍匐在池边和草丛中,行动迟缓,对外界刺激反应不敏感。体表长着许多黄绿色或棕色的绒毛。提起病蟹,附肢下垂,螯足不夹人,手摸病蟹体表和附肢,有滑腻感。刚死不久的蟹体,在腹面常有较多的粘液物、有时病蟹身体和附肢上无绒毛或绒毛极少的个体也发生死亡。镜检病蟹,可发现大量的累枝虫、钟形虫等。纤毛虫大量寄生,直接影响河蟹的生长和发育。

【流行情况】国内外均有此病报道。江苏、山东、湖北、湖南等省均有发生。幼蟹和成蟹均能寄生发病，并引起大量死亡。

【防治方法】

- (1) 加注新水，保持水质清新，减少河蟹放养密度。
- (2) 用 3ppm 硫酸锌全池泼洒。
- (3) 用 0.2ppm 硝酸亚汞全池泼洒。
- (4) 用 0.8—1ppm 鱼安全池泼洒。

7. 聚缩虫病

【病原体】聚缩虫。

【症状】成蟹患病后，蟹体壳污物较多，活动及摄食能力逐渐减弱。用手指刮蟹壳上的白絮状的虫群，一般不易刮掉，用小刀刮掉后，可见甲壳溃烂。显微镜检查，蟹的额部、步足、背壳及鳃部都布满了聚缩虫。虫体少量寄生时，对河蟹无明显影响，严重寄生时，病蟹呼吸微弱，以致停止呼吸而死亡。病蟹一般在黎明前死亡。

聚缩虫还可寄生在河蟹蚤状幼体的头胸部、腹部等处。一般情况下，感染强度为 1—5 个。被感染的蚤状幼体活动能力弱，体质下降，蜕壳困难，严重者出现死亡。

【流行情况】聚缩虫主要感染二龄以上性成熟的绿蟹，每年的 3 月即开始发病，6—7 月为发病高峰。高密度精养或长期不换水的肥水塘是该病的诱发因子。

【防治方法】

- (1) 蟹种放养前，用生石灰或漂白粉彻底清塘，平时注意换水，合理投饵，及时清除残饵。
- (2) 用 0.5—1ppm 的新洁尔灭与 5—10ppm 高锰酸钾混合液浸洗病蟹 15 分钟。
- (3) 用 0.2—0.3ppm 孔雀石绿沿池边、水草等河蟹密集处

泼洒。

8. 蟹奴病

【病原体】寄生性甲壳动物，蟹奴虫。

【症状】病蟹腹部略显臃肿。揭开腹部，可看到腹部内侧寄生有许多乳白色或半透明状颗粒，就是蟹奴（实际为蟹奴的孵育囊），直径为 2—5 毫米，寄生数量从 3—4 粒或 20—30 粒不等。病蟹雌雄难辨。雄蟹的脐略呈椭圆形，近似雌蟹，而雌蟹的脐为近似三角形，粗看像雄蟹。解剖检查，性腺遭到严重破坏，甚至看不到精巢和卵巢。病蟹生长迟缓，严重感染者蟹肉有特殊的恶臭味而不能食用。

【流行情况】蟹奴产于特定水域，即含有一定盐度的咸水或半咸水中，我国东海产的蟹种易感染此病。7 月发病率上升，9 月为流行高峰，发病率达 98.1%，10 月逐渐下降。

【防治方法】

（1）采购蟹种时要注意检查，尽量不购买已寄生蟹奴的蟹种。

（2）彻底清塘消毒，杀灭塘内蟹奴幼虫。清塘药物可用漂白粉，或敌百虫、甲醛等。

（3）在蟹池中混养一定数量的鲤鱼，可抑制蟹奴幼体数量。

（4）有发病预兆的池塘，彻底更换池水，注入新水（盐度小于 1‰），或把感染蟹奴的病蟹转移到淡水中，能抑制蟹奴的扩散。

（5）夏季，每 20 天左右用 15—20ppm 生石灰全池泼洒 1 次。

（6）用 1ppm 漂白粉全池泼洒。

（7）用 8ppm 硫酸铜或 20ppm 高锰酸钾浸洗病蟹 10—20 分钟。

9. 蜕壳障碍病

【病因】河蟹感染疾病无力蜕壳或缺乏钙质或某些微量元素引起。

【症状】病蟹全身发黑，背壳上有明显棕色斑块，背壳后缘与腹部交界处出现裂缝，因无力蜕壳而死亡。

【防治方法】

- (1) 检查河蟹是否患其他疾病，对症下药，进行治疗。
- (2) 用 20ppm 生石灰全池泼洒，5 天 1 次，连续 3~4 次。
- (3) 在饲料中添加贝壳粉和蜕壳素。增加动物性饲料的比例，一般 3—5 天就可收到良好的防治效果。

五、附录

1. 漂白粉有效氯的简易测定法

在清塘消毒和防治各种细菌性鱼病时，通常所用的漂白粉，都以含有效氯 28% 为标准，但渔场所使用的漂白粉，往往因保管不善而使有效氯含量下降。因此需要测定漂白粉的有效氯含量，然后根据实际含氯量换算出所需要的漂白粉用量，一般漂白粉含氯量在 15% 以下不宜使用。适于渔场应用的简易测定法有蓝黑墨水滴定法。

【材料准备】

(1) 蓝黑墨水若干（一般常用的有大桥牌、英雄牌、东风牌等，只要未掺过水和无沉淀的都可）。

(2) 1 毫升吸移管 1 支，或用 1 毫升针筒代替（即 0.1 毫升刻度的注射器）。

(3) 白瓷碗一个。

(4) 玻璃棒或表面光滑不吸水的小棒 1 根。

(5) 100 毫升量杯一只，也可用有刻度的药瓶或盐水瓶代替。

(6) 普通小秤一杆，或药用天平一台。

【操作步骤】

(1) 取上、中、下的漂白粉混匀称 5 克。

(2) 用水（不含氯的干净水）将漂白粉混和研碎，稀释到 100 毫升，充分搅拌后静置。

(3) 待溶液澄清后，用吸移管或注射器吸取一定量的上清

液，一滴一滴地滴在白瓷碗内，共 38 滴（不能多滴也不能少滴），记下用去的毫升数，再用 38 滴除其用量，得出每滴溶液用去的毫升数。

（4）将上面用过的吸移管或注射器洗净擦干，吸取少量墨水在管中转动后弃掉（避免管壁上存留的少许水分，使墨水浓度变稀），然后再吸取一定量的墨水向碗中的漂白粉进行滴定，边滴边摇动均匀，溶液颜色由棕色变为黄色，最后出现稳定的蓝绿色时，即为滴定终点。记下所用蓝墨水的毫升数。

（5）计算

$$\text{漂白粉含氯量}(\%) = \frac{\text{消耗蓝黑墨水的毫升数}}{\text{每一滴漂白粉上清液毫升数}} \times 1\%$$

【例】漂白粉 38 滴上清液共用去 2 毫升，每滴为：

$$2 \text{ 毫升} \div 38 = 0.05 \text{ 毫升}$$

滴定漂白粉上清液所用蓝黑墨水为 1 毫升，漂白粉的含氯量为：

$$\text{漂白粉含氯量} = \frac{1 \text{ 毫升}}{0.05 \text{ 毫升}} \times 1\% = 20\%$$

【注意事项】

（1）滴漂白粉上清液及蓝黑墨水时，滴管要垂直，这样滴出的滴量较均匀。

（2）漂白粉加水搅拌，静置澄清后的上清液，测定过程要在半小时内完成，所得结果才基本一致，因此要求动作要快。

2. 常见鱼病症状参考表

部位	病名	病 原	症 状	流行季节
皮 肤	竖鳞病	水型点状 极毛杆菌	鳞囊积水, 鳞片竖起, 形似松果, 用手轻压鳞片, 鳞囊积水即可喷出, 有时鳍条基部充血, 腹部膨大	春 季
	白头 白嘴病	鱼 害 粘球菌	活动缓慢, 体色稍黑, 头顶上和嘴部周围发白, 在池中活动的病鱼, 其症状容易辨认出来	5 月下 旬至 7 月 上旬
	白皮病	白皮极 毛杆菌	从背鳍后部至尾柄末端的皮肤发白, 呈白雾状。用手摸时, 鳞片粗糙, 无粘液, 病重将死的病鱼表现出头部朝下, 尾鳍朝上	6 ~ 8 月
	赤皮病	荧光极 毛杆菌	病变部位一般在鱼体两侧及腹部, 常出现发炎、出血、鳞片脱落、鳍基充血、末端腐烂	终年可 见
	疖疮病	点状产气 单胞杆菌	病变部位在背部两侧, 呈现脓肿和稍微突起, 用手摸时有弹性感觉, 剖开患部, 肌肉充血和腐烂	四季均 有出现
	打印病	点状产气 单胞菌点 状 亚 种	病变部位在鱼体两侧, 发病初期, 常见圆形或椭圆形并有出血现象的病灶, 好象打上印记, 随着病灶逐渐扩大, 同时向深处发展, 严重时病灶部分肌肉往往烂穿可见骨骼或内脏	夏、秋 两季最易 发生, 冬、 春两季也 有出现
	红鳍红 鳃盖病	呼肠弧 病 毒	为出血病的一种类型, 初期是鳍基部充血, 鳃盖、腹部、口腔亦有不同程度充血, 严重时鳍条和体表亦充血, 肠管发炎	上半年 4~5 月, 下半年 9 ~10 月

续表 1

部位	病名	病 原	症 状	流行季节
皮 肤	出血病	呼肠弧 病 毒	病变部位在鱼体两侧肌肉、鳍的基部、口腔，特别是臀鳍基部都充血，有时眼睛也充血，肌肉呈不同程度的点状充血；病情严重的全身肌肉呈深红色，有时甚至鱼体稍微发肿，皮肤发红，不用剥皮就可判断是肌肉严重充血	7 月中旬至 8 月下旬。水温 25℃ 以下病情逐渐消失
	痘疮病	鲤疱疹 病 毒	病鱼皮肤表面有很多蜡状的“增生物”，发病初期，鱼体表现出乳白色小斑点，覆盖着一层很薄的白色粘液，随着病情的发展，白色斑点增加和扩大，以致蔓延全身	无 明 显 的 流 行 季 节
	水霉病	水霉菌	病变部位长出大量的棉絮状菌丝，象一团团的白毛	终 年 可 见
	原生 动物性 皮肤病	主要有颤动 隐鞭虫、 波豆虫、 车轮虫、 杯体虫等	这些病原体大量侵袭时，肉眼可观察到病鱼表现的症状，一般是皮肤粘液增多，有时带有污泥，体瘦发黑，缓慢地飘游在下风水面上	苗、种 培 育 阶 段
	粘孢子 虫 病	粘孢子虫	由于粘孢子虫的种类不同，一般在体表表现出各种形状和大小的灰白色孢囊，孢囊多数分布在鱼的头、嘴、身体两侧的鳞片底下，使鳞片竖起，还有一种孢囊呈淡黄色，轮廓不明显。当鱼体上布满着孢囊时，便表现出游动无力，体瘦变黑	5 ~ 10 月

续表 2

部位	病名	病 原	症 状	流行季节
皮 肤	小 瓜 虫 病	多 子 小瓜虫	严重感染时,皮肤出现小白点, 故称“白点病”	水温 15 ~ 24℃最 为流行
	三 代 虫 病	三代虫	体表出现大量粘液,用肉眼仔细 观察病变部位可看到细毛状的虫 体在活动	春季、 夏初
	吸虫囊 蚴 病	吸虫囊蚴	寄生于体表、肌肉,被寄生处常呈 现出黑色斑点,故有“黑斑病”之称	
	线虫病	嗜子宫 线 虫	寄生于鳞片底下以及各种鳍的 基部,用肉眼可以观察到,因虫体 颜色鲜红,故有红线虫病之称	春 季
	钩 介 幼虫病	河蚌的 幼 体	寄生于鱼体的鳍条、鳃、嘴和口 腔,用肉眼仔细观察,可见米黄色 三角形小点	5~6 月
	锚 头 锚 病	多态锚头 锚、鲢锚 头锚等	寄生在鳙、鲢、草鱼等体表各部 位,肉眼容易看到。因为锚头锚用它的 头角和一部分胸部钻入鱼的肌内 组织里或鳞片下面,露出外面部分 身体细长,因此又称这种病为针虫病	4~10 月,尤以 秋 季 严 重。
	鳃 病	鳃	被感染的鱼常表现不安或跃出水 面,或在水中狂游,食欲减退,鱼体 日渐消瘦,严重时甚至死亡。虫体较 大,一般呈蓝灰色,肉眼可看到,但 虫体常会随时离开原寄主而重新另 找新寄主,因此在病鱼体上往往见 不到虫体,或只见个别虫体。发病的 鱼池,用网把鱼捞进网箱,取出网箱 底部的残渣,可见到大量虫体	6~8 月

续表 3

部位	病名	病 原	症 状	流行季节
皮 肤	打粉病	嗜酸卵 甲 藻	初期病鱼体表粘液增多, 出现大量白点和少数红点, 食欲减退, 后期白点连接重叠, 象米粉般裹满全身, “粉块”脱落处长“毛”或溃烂, 鳃内也有病变。病鱼常呆浮水面, 不食不动	池水呈酸性, 春末秋初最易感染, 夏、秋两季最严重。
鳃	烂鳃病	柱状屈 桡杆菌	病鱼鳃丝腐烂, 严重时鳃丝末端仅留骨条, 且常带污泥, 靠病变部位的鳃盖内侧的表皮, 常被腐蚀成一个圆形或不规则的透明小洞	水 温 28~35℃ 最 为 流 行。
	鳃霉病	鳃 霉	病鱼鳃部呈苍白色, 有时有点状充血或出血现象。常以暴发性急剧死亡, 如不迅速采取措施, 有在短期内全池死光的可能	5~10 月
	原生 动物性 鳃 病	鳃隐鞭虫、 车轮虫、 斜管虫	由于虫体大量繁殖及骚扰, 使病鱼鳃部产生大量粘液, 严重影响鱼的呼吸, 故浮头时间长, 严重时体色变黑, 离群独游, 漂浮水面	苗种培 育阶段
	粘孢子 虫 病	粘孢子虫	除少数种类外, 它的营养体以渗透形式散布在鳃丝的组织里面, 不形成明显的孢囊, 一般在鳃表皮组织里有许多灰白色的点状或块状孢囊, 肉眼容易看到	5~10 月
	指 环 虫 病	指环虫	大量感染指环虫时, 鳃部显著浮肿, 鳃盖微张开, 粘液增多, 鳃丝呈暗灰色, 有些比较大的虫体, 肉眼可以看到	夏、秋 两季流行

续表 4

部位	病名	病原	症 状	流行季节
鳃	中华鳃病	中华鳃	鳃丝末端肿大发白, 在这些肿大的鳃丝中寄生着许多虫体, 肉眼容易看到, 因为虫体后面带有一对细长的白色卵囊, 形状稍似小蛆, 故有“鳃蛆病”之称	5月下旬至9月上旬
内部器官	肠炎病	点状产气单胞杆菌	肛门红肿, 严重时常表现鳍条基部充血, 腹部出现红斑, 剖开鱼腹, 往往有腹水流出, 肠管充血发炎, 严重时整条肠呈红色或紫红色	4~9月
	球虫病	艾美虫	一般是侵袭肠管, 严重时, 鳃部呈苍白色, 食欲不振, 在肠内、外壁肉眼可看到许多白点状的孢囊, 肠组织被严重破坏引起发炎充血, 甚至肠壁穿孔	水温 24~30℃ 最为流行
	粘孢子虫病	粘孢子虫	有些种类只在肠粘膜组织生长发育, 形成白点状孢囊; 有些种类除侵袭肠内粘膜组织之外, 还可穿过肠壁出现大量孢囊, 这种情况, 在二龄以上的鲤、鲫鱼中较常见	5~10月
	疯狂病	粘孢子虫	此病主要感染白鲢和鳙鱼。病原体侵袭鱼的脑部, 破坏神经系统的正常生理活动。病重时, 鱼在水中狂游乱窜, 抽搦打圈子, 一时沉到水底, 一时躺在水面, 病鱼头大体瘦, 不久即死去; 尾部极上翘, 头部轮廓是黄色, 内部脑微血管流血, 肝脏一般发紫, 有时还腹腔积水	冬、春 两季比较 普遍

续表 5

部位	病名	病原	症 状	流行季节
内 部 器 官	侧殖吸虫病	日本侧殖吸虫	此病主要危害鱼苗。由于鱼苗肠道被吸虫堵塞,影响鱼苗正常摄食和消化,病鱼身体发黑,游动迟缓,成群地漂浮于下风水面,群众称它为“闭口病”。用肉眼仔细观察鱼苗肠道,可见到像芝麻状虫体在蠕动	苗、种 培 育 阶 段
	复口吸虫病	复口吸虫的尾蚴	鱼苗被尾蚴感染后,最初是在水面上下往返,急速地游动或挣扎状态,继而出现腹部朝天,倒头向下,头部充血,部分鱼体出现弯体,几分钟或数十分钟,急剧死亡;或由于不摄食日益消瘦而死。如一时感染尾蚴数量未达到鱼苗死亡程度时,尾蚴进入眼球水晶体,使其混浊呈乳白色,这就是一般所称的白内障病,到了这个阶段,鱼除了眼瞎或掉眼之外,鱼还可继续地正常生长,不致死亡	苗 种 培 育 阶 段
	头槽绦虫病	九江头槽绦虫	感染了此虫以后,鱼的营养被消耗,影响生长发育,使病鱼日渐消瘦而死,常在秋风起,鱼种食欲降低时大批死亡。剖开鱼腹,在前肠后部转弯处,肉眼可见到许多细面状的白色虫体	只感染 10 厘米 以内的草 鱼种
	双线绦虫病	双线绦虫	病鱼腹大背瘦,用手轻压,有坚硬的感觉,剖开鱼腹,即可看到白色长条状的虫体缠在腹腔	多发生于 夏 季

续表 6

部位	病名	病 原	症 状	流行季节
内 部 器 官	毛 细 线虫病	毛细线虫	鱼被大量寄生时,食欲不振,鱼体消瘦,逐渐死亡	
	鱼怪病	鱼 怪	虫体寄生在鱼的腹腔,仔细观察鱼的胸鳍内侧,有一黄豆粒大小的洞,从洞的位置剖开鱼腹,在鱼鳍部位的腹腔,有一对形似土鳖的白色虫体。患此病的鱼,身体瘦弱,生长缓慢	
其 他	气泡病	某种气体 过饱和	鱼苗肠道出现气泡使鱼体浮力增大,不能下沉,失去平衡,仰卧于水面上,不久即死亡	鱼苗发 花阶段
	跑马病	饵料不适 口或缺	此病常在培育 10~15 天的鱼苗出现,鱼环绕鱼池边缘成群地狂游,长时间不停止,使之过分消耗体力,逐渐消瘦而致死亡	苗种培 育 阶 段

3. 常用药物的使用方法及防治对象参考表

药 物	使用 方法	防 治 对 象
硫酸铜	挂篓法 浸洗法(8ppm,浸洗 20~30 分钟) (10~15℃)遍洒法 (0.7ppm)	隐鞭虫病,波豆虫病,半眉虫病,斜管虫病,车轮虫病,舌杯虫病,毛管虫病,复口吸虫病(二次杀锥实螺),血居吸虫病(杀锥实螺),青泥苔,水网藻,水螅
硫酸铜、硫酸亚铁合剂(5:2)	挂篓法 遍洒法(0.7ppm)	隐鞭虫病,波豆虫病,半眉虫病,斜管虫病,车轮虫病,舌杯虫病,毛管虫病,大中华鲢病,鲢中华鲢病,狭腹鲢病

续表 1

药 物	使用 方法	防 治 对 象
高 锰 酸 钾	浸洗法 (10 ~ 20ppm, 水温 10 ~ 20℃浸洗 1.5 ~ 2.5 小时)	指环虫病,三代虫病,锚头鳋病,新鳃病,鱼波豆虫病等
敌百虫(90%) 晶体	遍洒法 (0.2 ~ 0.5ppm)	三代虫病,指环虫病,锚头鳋病,虱病,水蜈蚣,蚌虾
敌 百 虫 (2.5%)粉剂	遍洒法 (1~4ppm)	指环虫病,三代虫病,鳃病,蚌虾,水蜈蚣
敌百虫晶体面 碱合剂 (1 : 0.6)	遍洒法 (0.1 ~ 0.24ppm)	三代虫病,指环虫病
敌百虫粉剂, 硫酸亚铁合剂 (1.2 : 0.2)	遍洒法 (1.4ppm)	中华鳃病
硝 酸 亚 汞	浸洗法 (2ppm, 15℃以下,洗 2~3 小时),遍洒法 (0.1 ~ 0.2ppm)	鳃隐鞭虫病,半眉虫病,斜管虫病,车轮虫病,舌杯虫病,白头白嘴病,白皮病,打印病,赤皮病,疖疮病,蚌虾
食 盐	浸洗法 (2~2.5%, 洗 5~20 分钟)	烂鳃病,白头白嘴病,车轮虫病,斜管虫病,鱼波豆虫病
食盐、小苏打 合剂	浸洗法、遍洒法 (4/10000+4/ 10000)	肤霉病,竖鳞病
漂 白 粉	挂篓法、浸洗法 (5 ~ 8ppm, 20℃以下,洗 20 分钟) 遍洒法 (1ppm)	白头白嘴病(二次);白皮病,打印病,赤皮病,烂鳃病,疖疮病,竖鳞病,肠炎病(外用),鳃霉病

续表 2

药 物	使用 方法	防 治 对 象
孔雀石绿	浸 洗 法 (1/15000, 洗 5~10 分钟)	肤霉病, 鱼卵水霉病
石 灰	遍洒法 (15~25 公斤/亩)	白头白嘴病, 赤皮病, 烂鳃病, 打粉病
磺 胺 胍	口服法 (5~2.5 克/50 公斤鱼, 服 6 天)	肠炎病
磺胺噻唑	口服法 (5 克/50 公斤鱼, 服 6 天)	竖鳞病, 赤皮病, 球虫病
磺胺甲基噻啉	口服法 (10 克/50 公斤鱼)	弧菌病
磺胺嘧啶	口服法 (0.2 克/尾, 隔日 1 次, 连续 5 次)	金鱼竖鳞病
呋喃唑酮	遍洒法 (0.25~0.5ppm) 浸 洗 法 (2ppm, 20℃以下洗 15~30 分钟) 口服法 (5~10 克/50 公斤鱼, 服 6 天)	烂鳃病, 白头白嘴病 打印病 肠炎病
呋喃西林	浸洗法 (1/5 万 浸洗 15~30 分钟), 口服法 (1~2 克/50 公斤鱼)	赤皮病, 烂鳃病, 肠炎病, 白头白嘴病, 竖鳞病, 蛀鳍病, 蛀鳍烂尾病
土 霉 素	浸洗法 (25 微克/毫升水, 洗 30 分钟)	白皮病

续表 3

药 物	使用 方法	防 治 对 象
金 霉 素	浸洗法(12.5 微克/毫升水,洗 30 分钟) 注射法(5000 单位/公斤)	白皮病 亲鱼打印病
青 霉 素	浸洗法(0.8~3 万单位/升,洗 30~60 分钟) 注射法(5~10 万单位/尾)	亲鱼运输及产后受伤
链 霉 素	注射法(5~10 万单位/尾)	亲鱼产后受伤
红 霉 素	遍洒法 (0.3ppm) (0.4~1.0ppm)	烂鳃病,白头白嘴病 痘疮病
四环素软膏	涂沫	打印病
碘	口服法(1.2 克/50 公斤鱼)	球虫病
大 蒜	口服法(每百公斤鱼 1~3 公斤,6 天)	肠炎病
大 黄	遍洒法(2.5~3.7ppm,氨水浸液)	烂鳃病,白头白嘴病
乌 柏 叶	遍洒法(2.5~3.7ppm,石灰浸液)	烂鳃病,白头白嘴病

4. 治疗鱼病的药物用量对照表

用 药 量 (克)	药物浓度 (ppm)										
	0.1	0.2	0.5	0.7	1	1.5	2	2.5	3	4	5
水 体 米 ³ =											
1					1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
2			1.0	1.4	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10
5		1.0	2.5	3.5	5.0	7.5	10	12.5	15	20	25
10	1.0	2.0	5.0	7.0	10	15	20	25	30	40	50
50	5.0	10	25	35	50	75	100	125	150	200	250
100	10	20	50	70	100	150	200	250	300	400	500
150	15	30	75	105	150	225	300	375	450	600	750
200	20	40	100	140	200	300	400	500	600	800	1000
250	25	50	125	175	250	375	500	625	750	1000	1250
300	30	60	150	210	300	450	600	750	900	1200	1500
350	35	70	175	245	350	525	700	875	1050	1400	1750
400	40	80	200	280	400	600	800	1000	1200	1600	2000
450	45	90	225	315	450	675	900	1125	1350	1800	2250
500	50	100	250	350	500	750	1000	1250	1500	2000	2500
550	55	110	275	385	550	825	1100	1375	1650	2200	2750
600	60	120	300	420	600	900	1200	1500	1800	2400	3000
650	65	130	325	455	650	975	1300	1625	1950	2600	3250
700	70	140	350	490	700	1050	1400	1750	2100	2800	3500
750	75	150	375	525	750	1125	1500	1875	2250	3000	3750
800	80	160	400	560	800	1200	1600	2000	2400	3200	4000
850	85	170	425	595	850	1275	1700	2125	2550	3400	4250
900	90	180	450	630	900	1350	1800	2250	2700	3600	4500
950	95	190	475	665	950	1425	1900	2375	2850	3800	4750
1000	100	200	500	700	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000

注：如表上没有需要找的水体或浓度时，可以把表上二三个水体和浓度数相对照的用药量相加。

应用举例:

(1) 用漂白粉防治鱼白皮病、烂鳃病,用全池泼洒法,用药浓度 1ppm,测量池水体积为 300 立方米,我们可从表中横行第 5 行、竖行第 10 行的交叉数得出应用漂白粉 300 克。

(2) 用高锰酸钾浸洗鱼种防治指环虫病、三代虫病,浸洗液浓度为 10~20ppm,浸洗时间为 15~20 分钟,用 1 立方米的水,需要用药多少?我们选定一般浓度为 15ppm,从表横行第 6 行中查的数与竖行第一行的交叉数字为 1.5 克,再乘以 10,得出实际需要川高锰酸钾 15 克。

(3) 有一口小鱼种池发生了车轮虫病,采用硫酸铜和硫酸亚铁合剂(5:2)遍洒法治疗。测得该池水体积为 360 立方米,池水的药物浓度要求在 0.7ppm。怎样从表上查到所需的药量?

我们可将已知条件分解成 4 个数,即 350 立方米和 10 立方米,0.5ppm 和 0.2ppm。先从表的水体一栏中查 350 立方米对应的横行,0.5ppm,为 175 克(即 350 立方米水体中硫酸铜的用量),然后再查 10 立方米对应的 0.5ppm 为 5 克;再查这两个水体对应横行的 0.2ppm(即硫酸亚铁用量),最后将两组数相加,175 克+5 克=180 克,70 克+2 克=72 克,即得出硫酸铜和硫酸亚铁的用量分别是 180 克和 72 克。