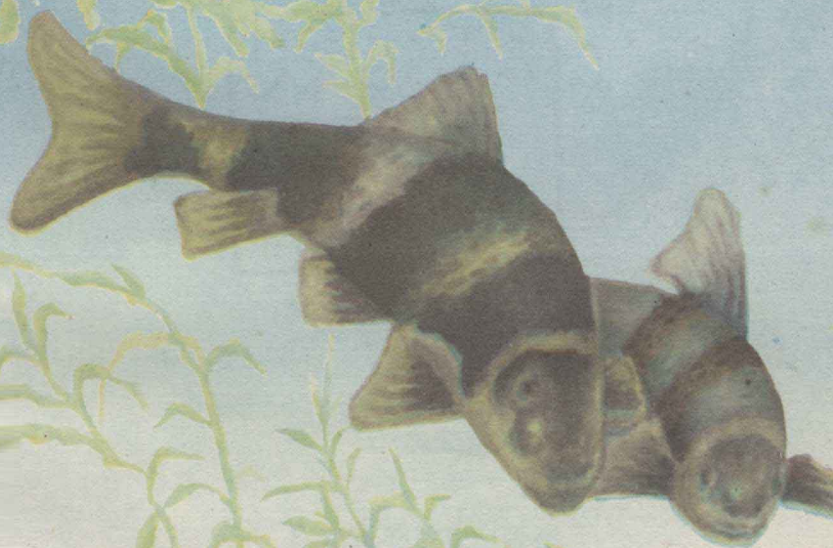


魚病原虫

何筱洁



广东高等教育出版社

原虫魚病

何筱洁

广东高等教育出版社

原 虫 鱼 病

何筱洁

广东高等教育出版社出版

广东省新华书店经销

湛江农垦印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 2.162印张 40千字

1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

印数3000册

ISBN 7—5361—0059—0/S·3

书号 16343·4 定价0.65元

序

何筱洁同志编写的原生动物侵袭危害鱼类的一篇通俗科普文章，写得既生动又富趣味性和科学性，很适合初中文化以上的水产工作者和农村专业户阅读。

文章后半部又简要地叙述了鱼病的检查方法、原虫标本的制作、鱼病的诊断和控制以及药物治疗，可供养鱼者的应用。

中国动物学会
原生动物学会理事长
倪达书



目 录

- 一、微观世界中的小天地····· (1)
- 二、鱼类原虫寄生类型····· (4)
- 三、原虫病来源和传播····· (5)
- 四、水——生命的摇篮····· (6)
- 五、“水晶宫”的不速之客····· (9)
- 六、鱼儿摄生有术····· (10)
- 七、奇异的“克敌”技能····· (12)
- 八、“长鞭”的家族····· (13)
- 九、“一窝蚂蚁”的骚扰····· (16)
- 十、阿米巴····· (18)
- 十一、千奇百怪的孢子虫····· (20)
- 十二、圆溜溜的“乒乓球”····· (22)
- 十三、鲤与鲫····· (24)
- 十四、鱼儿憋得够呛！····· (27)
- 十五、鱼儿有神经病吗？····· (28)
- 十六、绿变黄的鱼胆····· (30)
- 十七、鱼卵杂谈····· (32)
- 十八、“蚀”鱼卵的虫····· (33)
- 十九、“西瓜”和金鱼····· (35)
- 二十、“车轮”滚滚····· (37)
- 二十一、五大“金刚”····· (39)
- 二十二、漫话海马····· (44)
- 二十三、草鱼新居····· (45)

二十四、当鱼的“医生”	(47)
二十五、鱼病的诊断	(49)
二十六、鱼病的控制	(50)
二十七、鱼病预防的具体措施	(51)
二十八、高密度流水养鱼的鱼病防治	(51)
二十九、原虫标本制作	(52)
附表 1	(58)
附表 2	(59)
参考文献	(60)

一、微观世界中的小天地

用显微镜检查病鱼时，偶而会发现，一小块病灶组织或一小滴粘液中，会有千千万万的小动物，身体只一个细胞组成，我们称之为原生动物，简称原虫（图1）。一只蚂蚁是够小的了，但是，这些寄生原虫最大的还不够蚂蚁的十分之一，而最小的还不到5微米，比蚂蚁的百分之一还小呢！它们之中只有极少数如小瓜虫能用肉眼看得见之外，而绝大多数需借助显微镜才能看清。有些如微孢子虫，则要用电子显微镜才能认清其真面目呢！



图1 显微镜视野中的各种原虫。

鱼类寄生原虫都具有细胞膜、细胞质和细胞核。膜很薄，在光镜下不易辨清，但在电镜下可看到它分为三层。胞质分

内质和外质，内质有消化和吸收之功能，而外质可衍生出能变形的伪足或象马鞭状的鞭毛；或数也数不清的短而细密的纤毛，或竹筒状的吸管等。这些都叫运动胞器（图2），

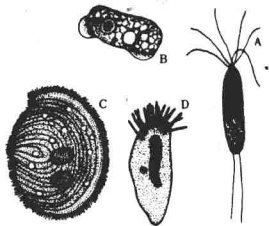


图2 原虫胞质形成的各种运动胞器
A、鞭毛 B、伪足 C、纤毛 D、毛管

有司运动及摄食之功用。凡有这些胞器的种类则能运动，没有就寸步难行或要借它物之助才能行动。

虽说原虫个体微小，构造简单，但却具有运动、保护、摄食、感觉、消化、吸收、排泄和生殖等诸多功能。从意义上讲，仍和高等动物相仿，真是够有趣的。

原虫吃的东西可精细啦，如旦白质、碳水化合物、维生素及各种无机盐等，均是它们的美味佳肴。为了获得这些宝贵的营养，它们在长期生活过程中，各自学到了一套摄食之术：

全植营养型：营养方式和植物相仿，具有色素体，能利用太阳能，将二氧化碳和水合成碳水化合物，从而得到营养，如能引起鱼类中毒的舞三毛金藻。

全动营养型：寄生原虫常以其它微生物或有机小颗粒为食。有些虫体前端有一类似口和咽的结构，叫胞口。有胞口者，食物经胞口被吞入体内，然后被胞质所形成的临时性的膜所包围，构成食物泡，食物就在其中被消化和吸收，如纤毛类的小瓜虫是以此方式摄食的典型代表。没有胞口的种类，如鲩内变形虫，它是借胞质形成变幻莫测的伪足将食物包裹到体内去(图3)。

腐生营养型：这类原虫是十足的寄生虫。它们完全不劳而获，借体表渗透来获得营养。各式各样的孢子虫都属此类。

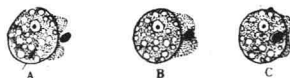


图3 变形虫摄食之术 A、伪足捕食 B、包围食物 C、食物被吞入体内。

总之，它们摄生有求，各显神通。然而，那些寄生种类，神通越广大，鱼儿就越遭殃。

原虫在地球上无处没有它们的踪迹，无论从淡水水域到

海水水域，从热带到北极，从沿岸的浅水到4000米的深海及5000米高的高山都有发现。追溯其列祖列宗，它们分别属于鞭毛虫、肉足虫、孢子虫、纤毛虫四大类。依生活习惯，可将它们分为自由生活和寄生生活两种类型，前者大多为鱼类和其它水生生物的口粮，而后者则成了危害鱼类、家畜和人类的败类。目前所知的原虫约4万多种，其中化石种类2万多种，自由生活的有1.7万多种，而营寄生生活的约6800多种。在我国，已发现寄生在海水和淡水鱼类的原虫有800种以上(表1)。

表1 寄生在淡水、海水鱼类的原虫种类

类别	淡水鱼类寄生原虫			海水鱼类寄生原虫		
	虫名	种数	总数	虫名	种数	总数
	锥体虫	61	76	锥体虫	6	7
	隐鞭虫	10		淀粉卵鞭虫	1	
	鱼波豆虫	1				
	六鞭毛虫	2				
	假眼虫	2				
肉足虫	鲩内变形虫	1	1			
孢子虫	粘孢子虫	600	669	粘孢子虫	4	7
	艾美球虫	60		艾美虫	2	
	微孢子虫	6		大眼鲷匹里虫	1	
	肤孢虫	3				
纤毛虫	半眉虫	2	39	瓣体虫	1	6
	小瓜虫	2		隐核虫	1	
	斜管虫	3		车轮虫	4	
	车轮虫	16				
	肠袋虫	2				
	毛管虫	2				
	簇管虫	1				
杯体虫	11					
合计			785			20

二、鱼类原虫寄生类型

从寄生时间来看：分永久寄生和临时寄生两种。鱼类寄生原虫大部分属永久性寄生虫，始终离不开寄主，一旦离开寄主，就不能生存，孢子虫就是依赖寄主才能生活的典型例子。营暂时性寄生生活的种类，就是说可以离开寄主一段时间后，又可再营寄生生活。

寄生部位：有体内体外寄生之分。四大类寄生原虫中，除肉足虫外，均有体内、体外寄生种类。凡寄生在鱼的皮肤、鳃、鳍条的原虫，如车轮虫、聚缩虫（图4）均属于体外寄生。体内寄生可分组织寄生和腔寄生两种。寄生在鱼的肝、脾、肾、脑、肌肉等组织细胞间或细胞内的，称组织寄生；如粘孢子虫多属组织寄生种类，它们常在组织间形成乳白色的胞囊（图5）寄生在胆囊腔内的两极虫、四极虫，常漂浮在胆汁之中，这些称为腔寄生。

寄生性质：鱼类寄生原虫绝大部分属于专性寄生的。在其生活过程中，依靠鱼类作为自己的生活环境来摄取营养。

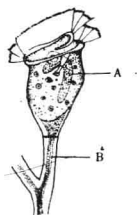


图4 聚缩虫
虫体单个
A、大核 B、肌丝。

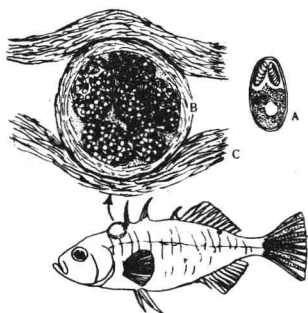


图5 海水鱼肌肉组织寄生的孢子虫
A、成熟孢子虫 B、孢子虫胞囊
C、肌肉纤维。

有些种类对某种鱼特别感兴趣，专在这些鱼体上寄生，如大眼鲷匹里虫就专门寄生在长尾大眼鲷的生殖腺和腹腔内（图6），而同海区的其它29种鱼类即使遇到这些匹里虫，大眼鲷匹里虫都不会找它们的麻烦。象这种匹里虫，我们就称之为专性寄生虫。

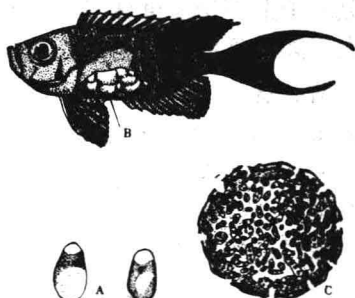


图6 大眼鲷鱼体内寄生的微孢子虫 A、大眼鲷匹里虫成熟个体 B、匹里虫孢囊充塞在体腔内 C、大眼鲷鱼卵切片，可见卵内物质被匹里虫“蚀”掉。

三、原虫病来源和传播

来源：病鱼常是带虫者，当健康的鱼儿和病鱼接触后，受到来自病鱼的寄生虫侵袭而生病，因此，病鱼是原发性病原。另外，病原污染了水质、工具、饲料、底泥，然后传播给健康的鱼类，这种种媒介因素称之为次发性来源。

传播：常言道：“病从口入”。鱼儿摄食而将原虫带进消化道，如鲢内变形虫的胞囊随鱼粪便排入水中，粘附在饲料上，鱼儿吞食这些带虫的饲料就会深受其害了（图7）这叫经口感染。鱼类粘孢子虫的孢子在水中能生存的时期长短不一，短的约10天，如（*Myxidium bergense*）；也有长



图7 病从口入 A、草鱼摄食带有寄生虫胞囊的水草 B、池底水草。

达 12 年之久的脑粘体虫 (*Myxosoma cerebralis*)。粘孢子虫不论是虫体或孢囊都可随波逐流传播开来。有些原虫，如小瓜虫的幼虫期，其身体前端就长出乳状的突出，叫“钻孔器”，加之虫体柔软可塑，因此它很容易钻入皮肤或鳍条。这称为主动经皮感染。相对而言的“被动经皮感染”则是一种被动方式，虫体本身不能直接钻入鱼体内，而是要借媒介物之助，如鞭毛虫类的锥体虫就是借水蛭之助才能进入鱼的血管内。当水蛭吸食鱼血时，水蛭能分泌一种防止血液凝固的酶，锥体虫就通过水蛭口部进入鱼儿血液里“安居乐业”。当水蛭再次吸吮病鱼血时，锥体虫又随病鱼血进入水蛭的消化道内，在那里它得到很好的生长发育。锥体虫便乘着水蛭这条“船”周游水中世界，当这条“船”“靠岸”

(即水蛭吸吮另一条鱼的血时)锥体虫便又到达另一个“国度”——另一条鱼的血液里，重新过着寄生生活(图 8) 所以锥体虫的传染方式完全靠水蛭传播，这是一种典型的被动传染方式。如果无水蛭之助，锥体虫确实无法进入鱼的血液。

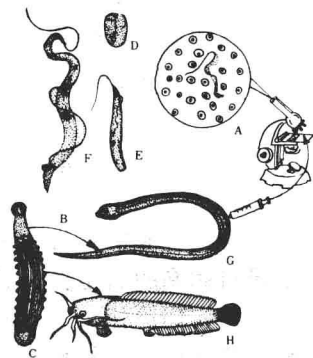


图 8 “搭船旅行”的锥体虫 A. 鱼血中的锥体虫 B、C. 水蛭吸带虫的黄鳝鱼血后转过吸胡子鲶血液而将锥体虫传播 D、E. 前鞭毛型及上鞭毛型(均在水蛭体内) F. 锥体虫成熟个体 G. 鳃鱼 H. 胡子鲶。

四、水——生命的摇篮

水，生命的摇篮。鱼儿离不开水，这是众所周知的。任

何动物都与它们的生活环境息息相关，生活环境决定了每种动物个体的生存和种族繁衍。生物学家将这些生物群落与环境互相关连的系统叫“生态系统”。生物的环境不仅是食物，还有栖息的地方及各种理化条件及各种生物因子。它们彼此之间互相依存，形成一个复杂的整体。水体就是一个复杂的整体。水体中环境因素的变化都会给鱼儿带来变异或灾难。那么，让我们来考究一下鱼类和原虫及环境之间的微妙关系吧！

水质：从浩瀚的海洋到大大小小的江河、湖泊、池圪，这些水体都是鱼类赖以生存的环境。不同的水体，其所含化学成分是有差异的，由此，可影响到原虫的种类及分布。例如酸性腐植质多的水体，由于蛭类很少存在，显然，在这种水体中锥体虫传播的机会就少了，鱼儿受到锥体虫侵袭的可能性就极少了。

季节：有如自然界的花鸟一样，有些原虫似乎也能体会到春夏秋冬的变化呢！象鳃稳鞭虫、车轮虫，有时似乎以温度作为一种“信号”因素，当4—7月份高温季节来临时，它们的活动就较猖狂，受害的鱼儿就较往常多。而象斜管虫、鱼波豆虫、小瓜虫等，却喜欢在寒冷的季节为非作歹，使本来就处于寒冷之中的鱼儿更加不得安宁。然而，有些原虫却是四季可见，如寄生在草鱼肠内的肠袋虫、六鞭毛虫、孢子虫等，它们对四季变化反应似乎不敏感，很多时候在鱼体内都可以发现它们。

人为因子的影响：在养鱼的一系列操作管理过程中，放养种苗的多少，其比例是否合理，投饵种类和数量，捕捞操作，运输过程的长短及操作的轻重等，对鱼儿的体质影响极大。如管理科学，水鲜鱼壮，病害就自然减少。而如果鱼儿健康状况不良或受伤，则寄生虫就极易乘虚而入。有些人有

时随便向池圪中掉一些死鱼臭鱼，这些无意的动作有时很可能给池圪中的鱼儿带来灾害。因为这些死鱼有时很可能带有寄生虫或细菌，因此，将其掉入池中就相当于增加一个危险源。

密度因子：这里的密度有两方面含义，是指鱼类及寄生原虫在水中的密度，即两者在单位水体中的相对数量。池圪是小水体，不论鱼类还是寄生原虫，其密度与湖泊、水库等天然水体比较，相差较大，这就不难理解池圪小水体的鱼儿为什么病痛颇多的原因了。

散布因子对原虫的影响：某些鱼类寄生原虫具有漂浮能力，有些原虫在各个发育阶段都能主动或被动地散布。象粘孢子虫的孢子可随水、泥或工具等多种途径散布到各处，这就难怪它们的种类如此之多，分布之广了。有些海、淡水鱼类由于移植或洄游的关系，而失去部分原来的寄生原虫，但也可能受到新环境中新的原虫的“光顾”。例如：鲢、凤尾鱼在达到性成熟时，成群地从大海溯游到江河湖泊中繁殖，这一时期，原来身上所带有的原虫会因渗透压等环境条件的改变而死去。可是，淡水中的寄生原虫并不因为它们是从大海千里超超而来的“客人”而“优待”它们，而是当这些鱼到了江河湖泊中繁殖时，寄生原虫就进行骚扰。一些可怜的鱼儿，一路上冒风险，克服重重困难而来，待到产卵之后，有些已精疲力尽，奄奄一息，而可恶的原虫却乘人所危，很快就侵袭进去。因此，这些鱼类有的为仇敌所害，有的则被疾病所累。

由上可见，鱼儿要成长、繁衍其子孙，是要与多少的环境因素及寄生虫作斗争呀！

五、“水晶宫”的不速之客

碧绿透亮的水体犹如一座水晶宫,鱼儿作为宫中的主人,嬉游在交浮的荇藻之间,好不悠然自在。然而,无论是鱼儿的体表或体内,原虫随时都会光顾到,形象地说,原虫好象“不速之客”。这些“不速之客”常常在水中世界为非作乱,竟然有时能使鱼儿急燥不安,甚至造成鱼儿死亡。它们如此神通,靠的是什么呢?

毒素多厉害:不少寄生原虫在寄生生活中的物质代谢产物都排泄于寄主鱼体内,有些种类还能分泌特殊的有毒物质。一些神奇的毒物能使鳃组织溶解,完好的鳃丝往往被搞得残缺不齐了,鱼儿因此而感到上气不接下气,甚至含恨离开美好的水中世界。寄生在草鱼肠道内的鲩内变形虫,能分泌一种分解蛋白质的酶,使肠上皮溶解溃烂,弄得肠道百孔千疮。

机械性刺激损伤:各种寄生原虫都持有各自的“凶器”,如车轮虫的齿环,斜管虫的口管,小瓜虫幼虫的钻孔器等。它们在侵袭鱼儿的时候,就动用这些“凶器”,致使鱼儿的皮肤或鳃片受到机械性刺激损伤,变得伤痕累累。

瘤状物的“魔力”:孢子虫类的艾美球虫,其卵囊活象汤圆,它们密布在鱼肠壁上,形成白色小结节,类似“瘤状物”。这些瘤状物的侵袭使肠道溃烂,穿孔。寄生在鱼鳃上的异形碘泡虫 (*Myxobolus dispar*) 也形成乳白色的“瘤状物”,这些瘤状物不断地掠夺、

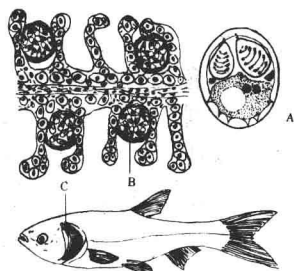


图9 “瘤状物”的魔力 A、异形碘泡虫 B、鳃丝上的异形碘泡虫孢囊,引起鳃小片弯曲。C、被寄生的白鳃鳃部。

消耗鳃部营养，使鳃部贫血，然而它们仍不知足，还损坏鱼儿的鳃组织，使鳃丝上皮细胞增生，妨碍鱼儿呼吸，危及鱼儿性命（图9）真想不到，这些瘤状物竟有主宰水族中的主人——鱼类生命的魔力。

六、鱼儿摄生有术

别看那一池碧水，平如明镜，就以为水中是太平世界了。其实并不尽然。在水中世界，除了“水龙王”率领的“虾兵蟹将”兴风作浪以外，鱼儿还常受到各种各样敌害的侵袭，可以说，鱼儿在一生中也历尽坎坷。各种理化因素和生物因子随时都会影响到鱼儿，尤其是那些顽固不化的寄生虫更是使鱼儿不得安宁，有时天空飞翔的鸟类也是鱼的天敌。然而鱼类却能在这样一个千变万化的水中世界里生长发育，不但被淘汰，反而能机警地逃避敌害，并且繁衍昌盛，成为水中强旺的“家族”。这使我们不得不承认其摄生有术，也不得不归功于它们强大的适应力。

首先应该承认鱼儿的亲代遗传给后代的自我防卫能力，这种防卫能力在生物学上叫天然免疫力。鱼被侵犯之时，首先动用体外“第一道防线”——皮肤和粘液进行抵抗。不少科学家发现鱼儿的体液中含有溶菌酶、备解素、干扰素、补体等防卫“武器”，这些“武器”不但可以杀死细菌，而且其中的备解素还可以杀死侵袭的原虫。因此，来犯者（病原）往往在第一道防线碰得“头破血流”。鱼体内还有“第二道防线”——白血球、抗体等作用。很早以前，俄国著名科学家梅契尼可夫就发现金鱼血液中的多核白血球和巨噬细胞具有吞噬外来异物的作用。因此，寄生原虫要想轻易侵入鱼体也

是困难的，它们会受到体外和体内“武器”的迎头痛击。

各种鱼类随生活习性、年龄、食性等不同，对环境的适应力有差异，对寄生虫的抵抗力也有所不同。

一般来说，鱼儿随着年龄的递增，对疾病的抵抗力有所增强。这说明动物长到一定年龄以后会出现免疫性，这叫年龄性先天免疫。例如鲤鱼苗孵化七天后就发现有杜氏车轮虫感染，其后可能还被鱼波豆虫以及其它原虫侵袭。如果在这样的鱼苗阶段受到大量原虫侵袭，则很容易造成大批死亡现象。相对之下，二龄以上的大鲤鱼有时即使被很多鱼波豆虫侵袭，发生大批死亡的例子则很少。这可能与成长的鲤鱼免疫力增强有关。但这并不是绝对现象。有些寄生原虫是嗜好侵袭鱼的卵巢，例如在狗鱼卵巢内的卵巢尾孢子虫 (*Henneguya ovi perda*) 就是这一类型，因此，这种病是发生在鱼类性成熟以后。

从食性来看，鲢、鳙一般以微小浮游生物及有机碎屑为食，而草鱼以吃草为主。这类鱼的性格挺温和，一般不伤害其它鱼类，因此称之为温和性鱼类。而如鳊、斑鳊等，则常残食其它经济鱼类，甚至连自己的同胞有时也遭殃。乌鳢是靠着偷袭其它小鱼来取得食物的，它们常常隐蔽在草丛中，两眼窥测着周围的动向，当有小鱼游过时，它们猛然出击，一口把小鱼吞掉。这类鱼性格相当凶猛，称之为凶猛性鱼类。温和性和凶猛性这两大类鱼类，由于它们的食性有本质上的差异，通过食物传播到它们身上的寄生虫种类也就不同。凶猛性鱼类生来粗壮强悍，适应力强，素来病少；相对之下，温和性鱼类就显得弱了，常受病害的侵袭。这说明亲代遗传给它们的物质有差别，因此对环境的耐受力及对寄生虫的抵抗力是有所不同的。