

YU
BING
XUE

黄琪琰 唐士良 张剑英 华鼎可 编

鱼病学

上海科学技术出版社

S 941
a1
1:

鱼 病 学

编 著 者

上海水产学院	黄 琪 琰
	唐 士 良
华中农学院	张 剑 英
湛江水产学院	华 鼎 可

上海科学技术出版社

内 容 简 介

本书系统地阐述了鱼病学的原理和防治方法。内容包括绪论、寄生虫学基本原理、病理学基本原理、药物和药理、鱼病的预防、鱼类微生物病、鱼类原虫病、鱼类蠕虫病、鱼类甲壳动物病及钩介幼虫病、非寄生性鱼病等十章。对一百多种鱼病的病原、症状、病理、流行情况和防治方法作了介绍。

本书可供水产院校、淡水渔业生产单位和有关科研单位作为教学和参考用书。

审 稿 者

中国科学院水生生物研究所	倪达书	陈启鏊	伍惠生等
厦 门 大 学	唐仲璋	唐崇惕	
中国科学院上海昆虫研究所	尹文英		
华 东 师 范 大 学	郎 所		
杭 州 大 学	吴宝华		
福 建 师 范 大 学	汪溥钦		
中 山 大 学	廖翔华		
中 山 医 学 院	蔡尚达		
国家水产总局长江水产研究所	左文功		
中国科学院昆明动物研究所	匡溥人		
上海市水产研究所	朱选才		
浙 江 水 产 学 院	徐兴林		
大 连 水 产 学 院	康淑梅		
上 海 水 产 学 院	蔡完其		
厦 门 水 产 学 院	吴维茂	纪荣兴	
浙江省淡水水产研究所	鱼病组		
江苏省水产科学研究所	鱼病组		

鱼 病 学

黄琪琰 唐士良 编著
张剑英 华鼎可

上海科学技术出版社出版
(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 302,000

1983年4月第1版 1985年10月第2次印刷

印数: 12,801—27,300

书号: 16119·764 定价: 1.65元

前 言

鱼病学,是在养鱼生产的基础上形成、发展起来的。它的内容迄今仍主要限于对养殖鱼类疾病的研究。所以严格地说,目前的鱼病学只能作为淡水养殖鱼类的疾病学。随着养鱼生产的日益发展,鱼病学必须在现有的基础上扩大研究范围,加深研究内容,提高诊断和防治水平,为发展水产养殖业作出更大的成绩。

本书是为适应鱼病学教学、科研和生产的需要而编写出版的。内容系统地叙述了鱼病的发生原因、病理机制、流行规律和防治方法等。希望它的问世,对于我国鱼病的防治和教学有所裨益。

本书是合作编写的,具体分工是:黄琪琰同志编写第三章、第四章、第九章、第十章和第六章第一节的3~8的六种病毒病;唐士良同志编写第二章、第五章和第六章(第一节的3~8除外);张剑英同志(现在华南师范大学)编写第八章;华鼎可同志编写第七章;黄琪琰同志和华鼎可同志合编第一章。全书由黄琪琰同志定稿。

在编写中得到各位审稿同志的热情支持和帮助,并提出不少宝贵的意见,我们表示衷心感谢。由于我们水平有限,错误之处在所难免,希读者不吝指教。

编 者

一九八二年一月

目 录

第一篇 总 论

第一章 绪论	1
第一节 鱼病学的定义	1
第二节 鱼病学发展简史	1
第三节 鱼病学的任务	3
第四节 鱼病学的研究方法	4
第二章 寄生虫学基本原理	8
第一节 寄生的概念	8
第二节 寄生生活的起源	8
第三节 寄生方式及寄主种类	9
第四节 寄生虫的感染方式	10
第五节 寄生虫、寄主和外界环境三者间的相互关系	11
第三章 病理学基本原理	16
第一节 疾病的发生和发展	16
一、疾病的定义	16
二、疾病发生的原因和条件	16
三、疾病的种类	17
四、疾病的经过和结局	18
第二节 基本病理过程	19
一、局部循环障碍	19
二、代谢障碍	22
三、炎症	24
四、修补、肥大与增生	25
五、肿瘤	27
第四章 药物和药理	35
第一节 药物作用的类型	35
一、局部作用和吸收作用	35
二、直接作用和间接作用	35
三、选择作用和一般原生质毒作用	35
四、治疗作用和副作用	36
五、协同作用和拮抗作用	36
第二节 影响药物作用的各种因素	36
一、药物的理化性质与化学结构	36
二、药物的剂量	36
三、给药方法	37
四、药物的体内过程	37

五、机体的机能状态	38
六、环境因素	38
第三节 鱼病防治中常用药物	39
一、卤素类	39
二、重金属盐类	39
三、磺胺类	41
四、呋喃类	43
五、染料	43
六、有机磷杀虫剂	44
七、抗菌素	44
八、常用中草药	46
九、其他	48
第五章 鱼病的预防	50
第一节 设计和建筑养鱼场时应符合防病条件	50
第二节 增强鱼体抵抗力	50
一、改进饲养管理方法	51
二、培育抗病力强的新品种	52
第三节 控制和消灭病原	54
一、建立检疫制度	54
二、彻底清塘	54
三、鱼体消毒	56
四、饵料消毒	56
五、工具消毒	56
六、食场消毒	57
七、流行季节前的药物预防	57
八、消灭陆生终寄主及带有病原的陆生动物	58
第二篇 各 论	
第六章 鱼类微生物病	59
第一节 由病毒引起的鱼病及其防治	59
一、出血病	59
二、痘疮病	60
三、鲤春病毒病	61
四、鲤腮炎病	62
五、传染性造血器官坏死病	62
六、病毒性出血败血病	63
七、传染性胰脏坏死病	64
八、溃疡性皮肤病坏死病	65
第二节 由细菌引起的鱼病及其防治	67
一、白皮病	67
二、白头白嘴病	67
三、赤皮病	69
四、疖疮病	70

五、腐皮病	70
六、竖鳞病	71
七、烂鳃病	72
八、肠炎病	73
九、赤鳍病	74
十、烂尾病	75
第三节 由真菌引起的鱼病及其防治	76
一、肤霉病	76
二、鳃霉病	79
三、鱼醉菌病	80
第四节 由藻类引起的鱼病及其防治	80
卵甲藻病	80
第七章 鱼类原虫病	83
第一节 由鞭毛虫引起的鱼病及其防治	83
一、锥体虫病	83
二、隐鞭虫病	84
三、鱼波豆虫病	85
四、六鞭毛虫病	86
第二节 由肉足虫引起的鱼病及其防治	87
内变形虫病	88
第三节 由孢子虫引起的鱼病及其防治	88
一、艾美虫病	89
二、粘孢子虫病	91
三、微孢子虫病	97
四、单孢子虫病	98
第四节 由纤毛虫引起的鱼病及其防治	99
一、半眉虫病	100
二、斜管虫病	100
三、肠袋虫病	101
四、小瓜虫病	102
五、车轮虫病	104
六、杯体虫病	107
第五节 由吸管虫引起的鱼病及其防治	109
一、毛管虫病	109
二、簇管虫病	110
第八章 鱼类蠕虫病	111
第一节 鱼类单殖吸虫病	111
一、单殖吸虫概说	111
二、单殖吸虫引起的鱼病及其防治	113
(一)指环虫病	113
(二)三代虫病	115
(三)双身虫病	116
三、常见种类	117

(一)头锚虫属	117
(二)盘钩虫属	117
(三)胭脂鱼吸虫属	117
(四)铁钩虫属	117
第二节 鱼类复殖吸虫病	118
一、复殖吸虫概说	118
二、由复殖吸虫引起的鱼病及其防治	120
(一)血居吸虫病	121
(二)双穴吸虫病	122
(三)茎双穴吸虫病	125
(四)扁弯口吸虫病	125
(五)侧殖吸虫病	126
三、常见种类	128
(一)道佛吸虫属	128
(二)鲫吸虫属	128
(三)独孤吸虫属	129
(四)鲢黑龙江吸虫	129
(五)鲢异肉吸虫	129
(六)鳊真肉吸虫	130
(七)黑龙江盾腹吸虫	130
(八)华枝睾吸虫	131
第三节 由绦虫引起的鱼病	132
一、绦虫的概说	132
二、由绦虫引起的鱼病及其防治	134
(一)鲤蠢病	134
(二)中华许氏绦虫病	134
(三)九江头槽绦虫病	135
(四)舌状绦虫病	136
(五)三枝钩绦虫病	137
三、常见种类	138
(一)阔节裂头绦虫	138
(二)星加绦虫属	139
(三)犁头绦虫属	139
第四节 鱼类线虫病	139
一、线虫概说	139
二、由线虫引起的鱼病及其防治	140
(一)毛细线虫病	140
(二)嗜子宫线虫病	141
(三)鳃居线虫病	142
三、常见种类	143
(一)黄颡前驼形线虫	143
(二)鲤带中线虫	144
(三)对盲囊线虫	144

(四) 鲢华鱼线虫	144
(五) 幼旋尾线虫	145
第五节 鱼类棘头虫病	146
一、棘头虫概说	146
二、由棘头虫引起的鱼病及其防治	147
(一) 沙市刺棘虫病	147
(二) 长棘吻虫病	148
三、常见种类	148
(一) 强壮粗体虫	148
(二) 乌苏里似棘头吻虫	149
(三) 假全刺棘环虫	149
(四) 伞形棘衣虫	150
(五) 隐藏新棘虫	150
第六节 环节动物病	151
一、尺蠖鱼蛭病	151
二、中华颈蛭病	152
第九章 鱼类甲壳动物病及钩介幼虫病	154
第一节 由桡足类引起的鱼病及其防治	154
一、中华鱼蚤病	154
二、日本新鱼蚤病	158
三、胡瓜鱼鱼蚤病	159
四、锚头鱼蚤病	159
五、狭腹鱼蚤病	165
第二节 由鳃尾类引起的鱼病及其防治	166
鳃病	166
第三节 由等足类引起的鱼病及其防治	172
鱼怪病	172
第四节 由软体动物引起的鱼病及其防治	178
钩介幼虫病	178
第十章 非寄生性鱼病	180
第一节 机械的损伤	180
第二节 感冒和冻伤	180
第三节 窒息	181
第四节 气泡病	182
第五节 饥饿及营养不良病	183
一、饥饿	183
(一) 跑马病	183
(二) 萎瘪病	183
二、营养不良病	184
(一) 由蛋白质不足或过多所引起的鱼病	184
(二) 由糖类不足或过多所引起的鱼病	184
(三) 由脂肪不足或变质所引起的鱼病	184

(四)由缺乏维生素引起的鱼病	185
(五)由缺乏矿物质引起的鱼病	186
第六节 鳃肾炎	186
第七节 藻类引起的中毒	187
一、由蓝藻引起的中毒	187
二、由金藻引起的中毒	188
第八节 化学物质引起的中毒	189
一、常见毒物及其危害	189
二、防治方法	194
第九节 放射性损伤	195
主要参考文献	196

第一篇 总 论

第一章 绪 论

第一节 鱼 病 学 的 定 义

鱼病学 (Ichthyopathology) 是研究鱼类疾病的发生原因、病理机制、流行规律以及诊断、预防和治疗方法的科学。

鱼病学是一门应用科学,它同自然科学的许多基础学科的关系非常密切。例如,为了正确地诊断鱼病和了解疾病给鱼类形态结构、机能和代谢等方面引起的病理变化,首先需要对鱼类正常的形态、生态、组织和生理等有充分的了解。这就是说,鱼病学要以鱼类形态学、鱼类组织学和鱼类生理学为基础,只有在这个基础上,才能对鱼类的疾病有比较深入的认识。又如,引起鱼类发病的原因是多种多样的,包括鱼类自身的生理机能失调、鱼体受到机械损伤、物理性刺激、鱼的营养状况不良、环境恶化、以及寄生虫、藻类、真菌、细菌和病毒的侵袭等,因而除鱼类生物学外,寄生虫学、微生物学、毒理学和水质检测等学科知识,同样也是研究鱼病所不可缺少的。为了了解鱼病的流行规律,不但需要知道病原体的全部生活史,还应了解鱼类赖以生活的整个水域生态系的特点和变化。从防治鱼病方面说,又必须具备药理学和药理学的基本知识。至于鱼病学同养鱼技术之间的关系那就更加密切了,养鱼技术应当根据有利于鱼病防治的要求来不断加以改进,使成活率和鱼产量得到提高,鱼病学则要根据养鱼的技术措施,来分析、判断鱼类发病的原因,提出鱼病防治方案。凡此种种,都说明鱼病学和各有关学科间在内容上的互相渗透关系,也说明掌握有关学科知识对于学习鱼病学和进行鱼病研究工作具有重要意义。

第二节 鱼 病 学 发 展 简 史

鱼病学是在养鱼生产需要的推动下,在科学实践的基础上,逐步形成和发展起来的。

我国养鱼的历史非常悠久,有人考证,始于公元前一千二百年。到了春秋战国末期,养鱼已经相当普遍。范蠡的《养鱼经》是春秋战国末期有关养鱼的一部重要著作,它总结了相当丰富的养鱼经验。范蠡的这部著作虽然已经失传了,不过以后魏贾思勰所撰的《齐民要术》中所转录的《养鱼经》内容来看,可以知道那时人们已经注意到水域环境对鱼的生长的影响。如其中说到“以六亩地为池,池中有九洲”,使鱼“在池中周绕九洲无穷,自谓江湖也”,而对鱼池的建筑提出要求“池中九洲八谷,谷上立水二尺,又谷中立水六尺”。这些要求表明,

鱼类生活环境已经受到重视,既要求使所养的鲤鱼有良好的活动环境,而且要求鱼池中有浅有深,有利于鱼的繁殖、生长和越冬。

唐代之后,我国养鱼业有重大发展。这主要表现为扩大了养殖品种,从原来只养殖鲤鱼发展到了养殖青、草、鲢、鳙等鱼,也就是说从单一品种的养殖发展到了多品种的混养。由于这一变化,引起了养殖技术上的一系列改革。首先因为当时人们不能在池塘中繁殖青、草、鲢、鳙,因此大规模地从江河中采捕天然鱼苗和运输鱼苗的活动就成了整个养殖生产过程中必不可少的一个重要环节。其次是因为采捕鱼苗和运输鱼苗的活动不可能一家一户的养鱼户都去进行,这样就出现了某些资金比较充足的养鱼户或由若干养鱼户联合起来出江采捕鱼苗,从事专业苗种培育,然后将苗种出售给分散的养殖户去养成食用鱼的现象。也就是说出现了采捕、运输鱼苗和培养苗种专业化的经营方式。这样,养鱼生产就从直接将鱼苗养成食用鱼的养殖一贯制,变成了苗种培育和食用鱼养殖的分阶段养殖制。养殖生产上的这种变化,带来了一连串的新问题。养殖的密度,尤其是苗种培养阶段的养殖密度大大提高了,从而使鱼类的发病机率也随之相应增加;由于苗种的运输是生产过程必不可少的,而伴之发生的是扩大了鱼病的传播。所以在这个期间,人们对于鱼苗、鱼种的疾病,对于运输过程中水质条件和鱼体的适应能力,以及鱼病流行等问题,开始引起了重视。例如宋代周密在他所著的《癸辛杂识·别集》中对于鱼苗运输就有一段生动的记载。其中讲到:“其竹器似桶,以竹丝为之,内糊以漆纸,贮鱼种于中,细若针芒,戢戢莫知其数。著水不多,但陆路而行,每遇陂塘,必汲新水,日换数度。别有小篮,制度如前,加其上以盛养鱼之具。又有口圆底尖如罩篱之状,覆之以布,纳水中去其水之盈者。以小碗又择其稍大而黑鳞者则去之。不去则伤其众,故去之。终日奔驰,夜亦不得息。或欲少憩,则专以人时加动摇,盖水不定,则鱼洋洋然无异江湖;反之,则水定鱼死。不可谓不勤矣。”从这段记载里可以看出,当时虽然还不清楚运输途中鱼苗死亡的原因主要是密度高、水量少、水中氧含量低,但是那时实际做法,如换入新水,不断地摇动容器来增加水和空气的接触面,和去掉“稍大而黑鳞者”即野杂鱼,就是为了增加水中的溶解氧,减少水中氧的消耗和清除害鱼。所以这个记载反映出当时人们对水质重视,也反映出对运输途中鱼苗可能因缺氧而死亡的最原始浅陋的认识和最简单的预防措施。

差不多在同一时期,人们已经注意到寄生虫对鱼类的危害。宋代苏轼在《物类相感志》中记载了一种鱼病说:“鱼生白点名虱,用枫杨树皮投水中则愈。”当然,那时人们对于鱼类寄生虫的知识是很贫乏而肤浅的。苏轼所称的虱并不见得就是真正的虱。那时候的人很可能把鱼体上的白色寄生虫或者把鱼体上的一些白色点状的病灶一概都叫做“虱”。由于这个记载过于简单,很难推断苏轼所讲的“鱼生白点”到底是指一种什么鱼病,也很难说这样的记载给予鱼病的防治有什么实用价值,不过,无论如何我们可以肯定那时寄生虫对鱼类的危害,已经引起了重视。自此以后,在历史文献中对鱼类寄生虫的记载日见增多。在明代徐光启所纂的《农政全书》中说到:“池瘦伤鱼令生虱。……鱼虱如小豆大,似困鱼。凡山中暴雨入池,带恶虫蛇气,亦令鱼生虱,则极瘦。凡取鱼见鱼瘦,宜细检视之,有,则以松毛遍池中浮之则除”。这里的记述就比苏轼讲的详细一些,《农政全书》所称如小豆大、似困鱼的寄生虫是真正的虱无疑了,这反映了在明代人们关于鱼病的知识较宋代已有明显的进步。不过,古人由于受到历史条件和当时知识水平的限制,在他们的著作中,往往会把正确的知识同穿凿附会的猜测夹杂在一起。如明代黄省曾的《养鱼经》就说到:池中“不可沍麻,一日即沉”。鱼

遭鸽粪则沉，以圉粪解之。鱼之自粪多而反复食之则沉，亦以圉粪解之。”“鱼食杨花则病，亦以粪解之”。这里所讲的“沉”是指池水腐败或池鱼缺氧浮头的现象；圉是厕所，圉粪是人类和畜粪的统称。黄省曾所说的在鱼池中“不可沤麻，一日即沉”是完全正确的，因为沤麻必然引起水质恶化，并大量消耗水中的溶解氧，甚至使鱼死亡。但鸽粪是否就会引起沉塘，就有点靠不住了。至于他认为圉粪可以解沉，甚至圉粪可以治疗鱼病的说法却是不科学的。至于他所说的“鱼食杨花则病”同样也是没有科学根据的。杨花无毒，不致于引起鱼类发病。很可能是因为杨花的凋落季节同水霉病的发病季节相合，一般鱼池旁都栽杨树或柳树，杨花和水霉颇为相似，于是就把水霉病附会成为食杨花而引起的了。其实，食杨花未必会发病，以粪也不能解之。

鱼类对于药物作用的反应，自宋代以后也就不断有所记述。如在南宋朱弁的《曲洧旧闻》中说：“溱洧其水清，有鱼数种。土人不善施网罟，冬积柴水中为溱以取之；以捣泽蓼杂煮大麦撒深潭中，鱼食之辄死，浮水上可俯掇，久之复活，谓之醉鱼云。”又如在朱辅所撰的《溪蛮丛笑》中记述湘西少数民族的一种捕鱼方法时说：“山徭无渔具，上下断其水，揉蓼叶困鱼，鱼以辣出，曰痹鱼”。这里都对泽蓼的药物效用作了描述，他们都认为泽蓼能醉鱼或困鱼，也就是有使鱼麻痹的作用。明代则有田艺衡在《留青日札》中记载说：“鱼食巴豆而浮”。这是又一个描述鱼对药物反应的记录。在我国至今仍然有用中、草药防治鱼病的方法，这些方法就是在漫长的历史过程中，从病鱼对某些植物的根、茎、叶反应的了解中，逐步积累起来的。

我国养鱼历史很久，关于鱼病的各种记载也很丰富。不过，这些知识大体上是停留在经验阶段，还不能说达到科学的地步，而且其中往往夹杂着一些错误的东西。所以对于古代的鱼病知识，一方面有待于我们去积极发掘整理，而另一方面需要我们持慎重态度，做到有鉴别的继承。

国外，对鱼病的研究工作有比较明显的进展是在19世纪，其主要成就是对鱼类寄生虫方面作了大量的描述和记载，在19世纪的最后十年，才进到了对细菌性鱼病的研究。鱼病作为一门学科是在19世纪末才形成的；本世纪五十年代又开始了病毒性鱼病的研究。

在我国，从本世纪20年代开始，一些生物学者、养鱼工作者开始引进外国的鱼病学知识，并对我国的鱼类寄生虫进行零散的研究工作。可是因为受到当时社会制度的限制，以致直到全国解放以前，都未能开展鱼病学的系统研究。新中国成立之后，水产事业得到党和政府的重视，建立了鱼病研究的专门机构，在水产院校中开设了鱼病学课程，进行了鱼病及病原的区系调查；弄清了淡水养殖鱼类大部分常见的寄生虫病和一部分微生物病的病原，解决了危害大的20多种鱼病的防治方法。近年来，各地群众性的科学实验活动受到重视，用中草药防治鱼病的工作有所进展；根据免疫学的原理，制备疫苗对一些微生物性鱼病进行免疫预防的研究工作有较大发展；在病毒性鱼病方面也做了大量工作，如查清了出血病的病原等；在毒理、病理、药理等基础理论方面的研究工作也都取得了一定成果；鱼病检疫制度已初步建立起来；随着海水鱼类养殖的发展，海水鱼类疾病的研究工作日益受到重视。今后我国鱼病学必将得到更快的发展。

第三节 鱼病学的任务

鱼病学是为渔业生产服务的。渔业生产有海洋渔业和淡水渔业两个方面。海洋渔业中，

捕捞自然资源占主要比重；淡水渔业中，除对天然水面的鱼类捕捞之外，鱼类养殖生产占重要地位。在我国三亿多亩淡水水面中，可供养殖的水面大约有七千多万亩，其中已放养的水面约占一半，而池塘只占已养水面的极小部分。过去鱼病的防治工作仅局限于池塘养鱼，对于大水面养殖鱼类的鱼病防治还缺少有效的方法，而且研究甚少。因此有必要在进一步弄清池塘养殖鱼类疾病的病原、病理、流行情况和改进防治措施的同时，对于野生鱼类的鱼病问题也应引起充分重视。在“预防为主”，“全面预防，积极治疗”原则指导下，为提高鱼类养殖生产和自然资源增殖服务。

在海洋方面，我国海岸线长达 18000 多公里，有许多可供海水鱼养殖的优良港湾和广阔的浅海。近年来海水鱼养殖已逐渐兴起，海水鱼类疾病的研究工作，亟需抓紧开展起来。一般说来海洋鱼类的生活环境比淡水鱼类的复杂，海洋鱼类和淡水鱼类的生理机制有一定差异，海洋鱼类疾病的病原和防治方法同淡水鱼类比较也有相当大的差别。随着海水养鱼事业的发展，需要鱼病研究工作者积极去开辟海水鱼类疾病这个新的领域。

当前鱼病学的另一个重要任务，是要在现有基础上进一步加深鱼病学研究工作。从鱼病学目前水平看，我们虽然对淡水养殖鱼类的不少疾病，已经有了卓有成效的防治方法，但对于某些流行很广、危害很大的鱼病还缺少简便有效的办法。尤其是在病毒性和细菌性鱼病方面，以往所做的研究工作还很不够。这方面近年国外已有较大的进展，因此有必要集中力量，在吸收国内外鱼病研究新成果的基础上，首先解决一批危害大的鱼病问题，如出血病、肠炎、烂鳃病、粘孢子虫病等。此外还需要加强鱼病免疫学的研究工作，逐步建立鱼病生物制品的标准化，制备各种疫苗、菌种、血清和特异性抗血清，为诊断和防治细菌性与病毒性鱼病创造条件。在寄生虫鱼病方面，要突破某些病的防治关，如粘孢子虫病等。此外，为了提高鱼病学的科学水平，有关的基础理论的研究工作也应加强，如鱼类病理学、药理学的研究工作，尤应重视。

第四节 鱼病学的研究方法

鱼病学的研究方法主要是观察和实验的方法。

鱼病研究的几个主要环节：鱼病的诊断、鱼类流行病学、鱼类病理、药理和防治措施的研究都必须始终以观察和实验为基础，并进行科学的比较和分析，以达到正确认识和防治各种鱼病的目的。

一、鱼病的诊断

为了正确诊断鱼病，必须进行周密的调查和对患病鱼体的细致检查。

1. 调查鱼类饲养管理的情况：包括养殖鱼种类、来源，养殖的密度，清塘的方法，投饵的种类、数量和质量，鱼池底质情况，水源和水质情况等等。

2. 调查有关的环境因子：包括了解水源中有没有污染源，水温的变化情况，鱼池周围的农田施肥施药情况，水中溶解氧的多少，鱼池中是否有作为某种鱼类寄生虫的中间寄主，周围是否有作为某种鱼类寄生虫的终末寄主等等。

3. 调查发病情况和曾经采用过的治疗措施：如什么时间发病，在一个鱼池中是一种鱼发病还是几种鱼同时发病，病鱼在行动上有何异常表现，是否已开始出现死亡情况，死亡的数量，死亡急烈程度，曾经采取的防治方法及过去曾患过什么病等等。

4. 对病鱼作全面的检查: 作为检查材料的病鱼要选症状明显, 但尚未死亡或刚死不久的病鱼, 已经死亡时间长的病鱼会影响检查结果的正确性。

病鱼检查的第一步首先是进行肉眼的体表检查, 然后进行解剖检查。检查病鱼体表是否损伤, 体色是否变化, 有无大型的寄生虫或真菌等寄生, 体形是否正常, 各器官包括外部器官和内部器官是否有异常现象。如皮肤、鳍、鳃、消化道、肝、脾、胆囊、心脏、鳔、肾、性腺、眼、肌肉、骨骼、神经系统等部位, 有无充血、出血、贫血、发炎、溃烂、肿胀、变色和粘液分泌增多等现象。凡是有异常现象发生, 而肉眼无法确定其病原的, 要进一步作病原检查。

病原寄生虫的检查, 大型的用肉眼或解剖镜观察即可鉴定; 小型的寄生虫往往要用显微镜观察。观察的方法是首先从病鱼的发病部位取出部分组织、粘液或内含物在显微镜下作寄生虫的活体观察。有时为了对寄生虫进行鉴定, 还需要解剖或制作经过各种方法染色的涂片、整装片和切片观察; 对幼虫的鉴定, 则还要经过培养。为了正确地了解发病过程和找到有效的治疗方法, 又往往需要进行寄生虫的生活史的研究。

对于细菌性或病毒性鱼病的诊断, 要进行病原体的分离培养, 通过人工感染试验确定其是否是真正的病原体, 并用微生物鉴定方法, 确定它属于那种细菌和病毒。近年来对细菌性和病毒性鱼病一般采用血清学快速诊断法来进行诊断, 如采用荧光抗体法、酶免疫测定法、中和试验法、琼脂扩散法和血清凝集试验法等等。

对于鱼类中毒或营养不良引起的疾病, 诊断时往往还需通过对食物或水质的化学分析后才能确定。

总之, 鱼病诊断的方法是调查研究的方法, 实验的方法。一些简单的鱼病, 经过调查、实验, 直接就可以对病原作出判断, 但是有一些复杂的鱼病往往不容易弄清, 需要在调查、实验基础上, 进行比较分析, 甚至有时要经过多次反复的实验, 才能排除假象, 找出真正的病原和发病的环境条件。

二、鱼类流行病学的研究

鱼类流行病学是研究鱼类传染病流行的发生、蔓延和终止的科学。因此鱼类流行病学的任务是弄清鱼病的传染源, 传播途径, 发生和传播的原因, 影响传播的自然原因和社会因素。所以流行病学研究的基本方法是调查统计和实验的方法。通过用统计学的方法, 可以了解鱼病的传播、消长情况, 确定其发病率、死亡率、致死率、传播率; 借助于统计学的方法, 也可以确定某种病的地理分布、蔓延速度和造成的损失情况; 此外, 通过统计还可以了解传染病的发生频率, 即这些疾病表现的季节性和周期性, 以及了解为割断流行途径、限制传染源、终止流行而采取的措施的实际效果。而通过实验的方法, 往往是探索控制和最后消灭某种流行病的唯一方法。

三、鱼类病理学和药理学研究

鱼类病理学和药理学研究是鱼病学的重要组成部分, 因为只有当对某种鱼病的病理有所了解时, 才能正确诊断鱼病, 全面评价某种鱼病的危害; 只有当对药理有所了解时, 采取正确的防治措施才有可能。但是鱼类病理学的研究至今还很不够。目前病理组织学的研究比病理生理学的研究要多一些。不论病理学的那个方面, 其研究方法都是实验和比较。如研究病理组织学, 就是以细胞学、组织学和组织化学的方法, 对于鱼类病变部位和健康鱼的同部位组织采用同样的切片、染色方法进行观察比较, 由此了解机体组织的病变特点; 不仅如此, 有时还需要将病变程度不同的组织进行比较, 籍此以了解病变组织的病理过程。

至于病理生理学的研究,一般说来是更为复杂的。因为病理生理学是研究患病机体的机能和代谢变化规律的,所以往往不可能通过直观的方法达到研究的目的,而需要通过种种实验手段,包括生物物理和生物化学的方法测定病鱼的生理机能和代谢状况,同健康鱼的正常生理机能进行比较,以了解疾病引起的机能和代谢的变化情况。病理生理学实验的方法通常是**根据实验目的、实验对象和可能的实验条件而设计的**,这种设计的出发点不外乎要求做到:(1)尽可能减少无关因素对实验过程和实验结果的干扰和影响;(2)一般应进行活体的实验,只有在非常特殊情况之下才进行离体的试验;(3)试验方法应当考虑到能够同健康鱼或其他病鱼的机能和代谢作比较分析;(4)还应考虑到试验是可以重复的。总之,为了克服鱼类病理学当前的落后状况,我们应当尽量运用一切现有知识,千方百计地开展这方面的研究工作。

药理学是一门研究药物对机体的作用和药物在机体内所经过的变化的科学,也就是说它是一门生理学和药物化学的边缘科学。所以药理学的方法,基本上是生理学和药物化学的方法,即在用药条件下,通过观察,了解鱼类生理机能所发生的变化,以及这种变化的延续和发展情况;通过对病原生物的观察,了解药物对杀灭病原的功效和程度。不过由于在内外环境不同时,机体的药物反应往往不同,所以这样的试验往往需要在不同内外环境条件下重复许多次,才能较全面地了解机体对药物的反应。此外,药理学也要从药物化学的角度加以研究,即通过化学的方法了解药物的成分,药物的理化性质,同时使用几种药物时药物间可能产生的拮抗和协同作用。因为只有对药物的化学成分和理化性质有所了解时才能正确地解释药物的生理反应;只有在既了解药物的成分和性质,而又了解药物生理反应时,才能有把握地确定一种或几种药物作进一步的防治试验。

四、鱼病防治方法的研究

鱼病防治方法的研究,一般要经过实验室实验和生产性试验两个阶段。前者是小规模的,目的是寻求有效的防治方法;后者是大规模的,目的是对实验室的实验结果进行检验,验证这种防治方法在生产实际中应用的可能性。所以,生产性试验,不但要注意到疗效,而且要注意到方法上是否简单易行、便于推广和经济上是否有利。只有经过生产性试验检验的防治方法,才是有实用价值的。

鱼病防治方法的研究,主要有以下两个方面:

1. 消灭发病原因的试验: 鱼类中除少数因为先天性缺陷造成的疾病外,一般引起鱼类发病的原因有环境理化因子的异常,鱼类自身的营养情况不良和生物侵袭三类。前二类比较简单,如属环境理化因子异常引起鱼病,那只需在弄清发病原因后,改变不利的环境因子就可以解决,如缺氧时采取增氧措施,水质污染时采取换水并切断污染源,水温剧烈上升或下降时设法调节水温等等。假若是由于饵料不足或缺乏某种营养成分而引起的鱼病,那就可以通过增加饵料和调剂饵料成分来解决。不过由于鱼类本身营养机能障碍而引起的鱼病,目前由于技术上和经济上的原因是很少进行治疗的。最复杂的是寄生物引起的疾病的防治方法研究,因为寄生生物中有病毒、细菌、真菌、藻类、原生动物、蠕虫、甲壳类等,寄生的部位有在体外的,也有在体内的,所以研究消灭生物病原比前两者复杂得多。进行消灭生物病原的试验,首先必须对病原体有所了解,要知道它们的生活史、传播途径,了解它们对什么药物最为敏感,从而确定用什么药,在什么时间用药,以及施药的方法等。一般说来寄生于体外的病原可以采用浸浴和池内泼洒施药的方法,对于寄生于体内的病原可以采用投喂药

饵的方法施药,或同时进行体外施药的方法。根据不同病原的特点,有的可以一次施药,有的需要定期间歇施药。总之,施放药物消灭病原的方法,要以杀灭病原而不伤害养殖鱼,并且不使水质造成严重药物污染为目的。

2. 药物试验: 防病治病都要用药,所以药物试验是防治工作的重要组成部分。药物试验的内容包括:

(1) 药物筛选: 即根据不同的鱼病从各种药品中挑选出对于防治最有效的、对于鱼体最无害的、价格比较低廉、使用方便而又容易得到的药物。

(2) 药量试验: 通过试验要求首先弄清最小有效量和最大耐受量,在最小有效量和最大耐受量之间是一个安全的有效范围,在这个范围内的药量对杀灭病原有效,而对鱼体无害或基本无害,这个范围越大就越理想。药物的作用往往会随着条件的变化而有所不同。如水温不同,药物的效用也往往变化,一般水温高时药物的作用大,见效快,失效也快,反应比较急剧;反之,水温低药物的作用就小,见效慢,失效也慢,反应比较缓和。所以水温高低不同,用药量往往不同。又如池水的 pH 值、有机物含量等化学成分不同,药物的反应也会不同。还有不同种的鱼,或同一种鱼不同年龄、患病程度不同时,对同一种药物的用药量反应也是不相同的。所以在每次进行大批病鱼的治疗之前都应先进行一些小型治疗试验,以求得比较好的效果。