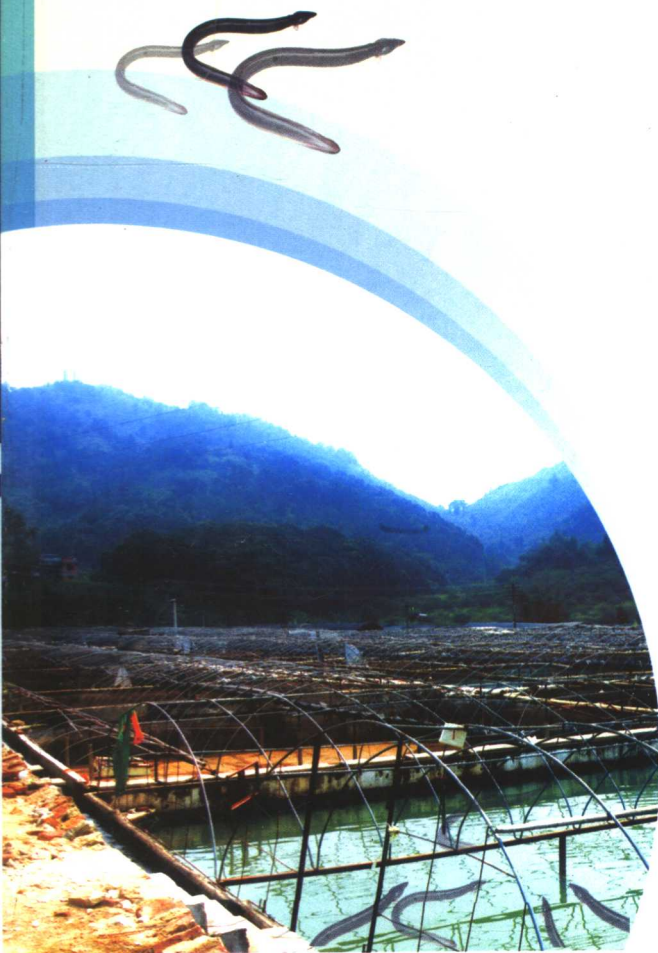


福建省“星火计划”丛书

福建省科技厅星火计划办公室 编

鳗病防治

樊海平 林天龙 段圣和 编著



福建科学技术出版社

FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

福建省“星火计划”丛书

鳗病防治

福建省科技厅星火计划办公室 编

樊海平 林天龙 段圣和 编著

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

鳊病防治/福建省科技厅星火计划办公室编; 樊海平, 林天龙, 段圣和编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2006. 3

(福建省“星火计划”丛书)

ISBN 7-5335-2727-5

I. 鳊… II. ①福…②樊…③林…④段… III. 鳊鲇—
鱼病—防治 IV. S943. 223

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 161020 号

- | | |
|------|------------------------------------|
| 书 名 | 鳊病防治 |
| | 福建省“星火计划”丛书 |
| 编 著 | 福建省科技厅星火计划办公室
樊海平 林天龙 段圣和 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 网 址 | www.fjstp.com |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 排 版 | 福建科学技术出版社排版室 |
| 印 刷 | 福建省天一屏山印务有限公司 |
| 开 本 | 850 毫米×1168 毫米 1/32 |
| 印 张 | 4.625 |
| 字 数 | 105 千字 |
| 版 次 | 2006 年 3 月第 1 版 |
| 印 次 | 2006 年 3 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1—4 000 |
| 书 号 | ISBN 7-5335-2727-5 |
| 定 价 | 8.50 元 |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前 言

随着经济的发展和人民生活水平的不断提高,绿色环保的无公害食品已成为时尚,食品安全日益受到消费者的重视。鳊鱼,简称鳊,是我国水产养殖业中重要的出口产品。进口国家和地区对鳊鱼卫生安全指标的要求越来越高,加上有的养殖户在鳊病防治中缺乏科学的方法指导,近年鳊鱼出口产品中被检出使用违禁药物和药物残留超标的事件屡有发生,导致行业陷入困境。因此,科学地防治鳊病,做到既有效地防治鳊病,又保证鳊鱼产品的质量安全,已成为当前鳊鱼生产中急迫解决的问题。

为帮助广大养殖户做好鳊病防治工作,我们将多年来的研究成果和实践经验整理成册。本书分鳊病综合防治和常见鳊病防治两大部分。在第一部分中,养鳊场卫生管理由段圣和撰写;鳊病发生与蔓延由樊海平撰写;鳊病常规检查中的显微镜使用由林天龙撰写,样品采集和常规检查方法由樊海平撰写;鳊病防治原则和鳊病综合预防措施由樊海平撰写;鳊病防治药物使用中的常用药物由段圣和撰写,药物选择原则、药物使用中应注意事项由樊海平撰写。第二部分均由樊海平撰写。书中图稿由林天龙、樊海平提供。

鳗病的防治,应坚持“预防为主、防治结合”的方针,以不危害人类健康和破坏水域生态环境为基本原则。在鳗鲡养殖中渔药的使用,应严格遵守我国《渔用药物使用准则》,出口鳗鲡还应遵守进口国的用药规定,严格遵守休药期规定,以保证产品质量安全。值得一提的是,药物使用规定更新很快,本书中所介绍各种病害的防治用药,虽然目前都不是禁止使用的药物,但并不说明一定允许使用,使用中应以我国和有关进口国的最新规定为准。

由于编写时间匆促,书中难免存在疏漏和错误。谬误之处谨请广大读者指正。

编 者

2006年1月

目 录

一、鳊病综合防治	(1)
(一)养鳊场卫生要求	(1)
1. 养鳊场的基本要求	(1)
2. 养鳊场的管理措施	(3)
(二)鳊病发生与蔓延	(4)
1. 疾病发生的原因和条件	(4)
2. 疾病发生过程及其结果	(9)
(三)鳊病常规检查	(10)
1. 显微镜使用	(11)
2. 样品采集	(13)
3. 常规检查方法	(18)
(四)鳊病防治原则	(23)
1. 正确诊断	(24)
2. 综合防治	(25)
3. 综合性感染的治疗	(27)
4. 合理用药	(28)
(五)鳊病综合预防措施	(29)
1. 彻底清池消毒	(30)
2. 保持水体符合要求	(30)
3. 加强日常管理	(31)
4. 坚持以防为主的原则	(33)
(六)鳊病防治药物使用	(34)

1. 常用药物	(34)
2. 药物选择原则	(47)
3. 药物使用中应注意事项	(49)
二、常见鳗病防治	(52)
(一) 病毒性疾病	(52)
1. 日本鳗鲡开口病	(52)
2. 病毒性肾脏病	(53)
3. 狂游性死亡症	(53)
(二) 细菌性疾病	(55)
1. 烂尾病	(55)
2. 烂鳃病	(57)
3. 赤鳍病	(59)
4. 爱德华氏菌病	(60)
5. 赤点病	(62)
6. 弧菌病	(64)
7. 红头病	(65)
8. 脱黏病	(67)
9. 肠炎病	(69)
10. 败血症	(71)
11. 丝状细菌病	(73)
(三) 真菌性疾病	(74)
1. 水霉病	(74)
2. 鳃霉病	(75)
(四) 寄生虫病	(77)
1. 白点病	(77)
2. 车轮虫病	(79)
3. 斜管虫病	(80)

4. 鱼波豆虫病	(81)
5. 杯体虫病	(82)
6. 两极虫病	(83)
7. 微孢虫病	(85)
8. 拟指环虫病	(85)
9. 三代虫病	(87)
10. 鳗居线虫病	(87)
11. 锚头蚤病	(89)
12. 绦虫病	(89)
13. 复殖吸虫病	(90)
14. 肤胞虫病	(91)
(五)其他病害	(92)
1. 重金属中毒	(92)
2. 氨中毒	(93)
3. 有机磷中毒	(94)
4. 营养性疾病	(95)
5. 消化不良症	(97)
6. 鳗鲡鳃肾炎	(98)
7. 日本鳗鲡腐皮症	(99)
附录一 鳗鲡有关进口国家和地区产品质量要求.....	(100)
附录二 日本《渔用药物使用指南》(第 18 号通报,摘录)	
.....	(101)
附录三 福建省有关鳗鲡的几个标准.....	(102)

一、鳊病综合防治

(一) 养鳊场卫生要求

1. 养鳊场的基本要求

(1) 环境条件 养鳊场必须建造在淡水水源充足、排灌方便、周围环境条件良好、无污染（水质污染、环境污染）的区域内，水源水质指标应符合 GB11607 规定，养殖池塘水质指标应符合《无公害食品 淡水养殖用水水质》(NY5051-2001)，并定期做好养殖用水的水质监测。要求进、排水系统必须分开，防止交叉污染。养殖场周围无畜禽养殖场、医院、化工厂、垃圾场等污染源，具有与外界环境隔离的设施，内部环境卫生良好。

(2) 规模 养殖场应达一定规模，以降低养殖成本、规范养殖管理。一般要求土池养殖的水面积应达 6.7 公顷（100 亩）以上；水泥池养殖水面积应达 1 公顷（15 亩）以上，场区内养殖池须有规范的编号。

(3) 主要配套设施 房屋设施：包括办公室、职工宿舍、食堂、工具房、药品房、饲料库、饲料加工房、实验室、锅炉房、配电房。

实验室：应配备生物显微镜、冰箱、解剖工具、水质分析仪器设备、电子秤等仪器设备。

药品房与饲料库：独立分设，仓库保持清洁干燥，通风良好。

选别池：面积 200~300 米²，池深 1.1~1.2 米，水泥底，

内部设置选别架及网箱固定装置，顶部设遮阴防鱼设施，具有独立进、排水系统。

净化池：各养殖、选别池排水系统排出水集中进入净化池，采用土池结构，蓄水容量为养殖水量的 30% 以上，池深 1.5～2.5 米，用于沉淀净化污水。

养鳊场建设，原则上要划分为养殖区和生活区两个部分。伙房、宿舍的设置，既要考虑方便生产管理，又要考虑生活污水的排放不能污染鳊池水质；员工的厕所，应设置在鳊池的总排水沟渠旁边，粪便也不能直接排出，须经化粪池处理，符合卫生防疫要求。

(4) 使用工具 在水泥池育苗和养成期间，原则上所用的工具要专池专用、定点保管；员工的手、脚和个别非专用工具，在进入另一个池子前必须进行严格消毒。在土池养成期间，正常的情况不要求工具专池专用，但要求使用后必须进行消毒；对发病的鳊池，则必须采用专用工具，严防病原体的传播。

(5) 使用药物 要严格按照有关管理规定使用药物，不得使用禁用药物。注意药物的保质期和鳊鱼产品上市之前的休药期，严禁使用变质及过期、失效的药物。药物添加于饲料中，要求均匀混合，用药量必须准确。两种或两种药物合并使用时，停药期以其中较长者为准。不得长期低剂量地使用任何一种抗生素和合成抗菌剂，以及含有此类药物添加剂的饲料。

(6) 仓库保管 饲料、药物要分别设立仓库分开存放，专人保管。药物要贮存在清洁、干燥、避光和通风良好的仓库中，不准存放国家或行业管理禁止使用的药物、激素和其他饲料添加剂。

(7) 死鳊处理 发现池塘中有病、死鳊鱼时，要及时捞出进行烧毁或深埋等无害化处理。对接触过病、死鳊的工具、器具，

必须及时进行严格消毒。

2. 养鳊场的管理措施

(1) 建立、完善管理制度 养鳊场必须制订并执行完善的养殖生产管理制度，包括清塘、消毒、投苗、饲喂、用药、清污、进排水、捕捞、仓库保管、用药登记、值班日志和员工守则等。建立重要疫病及重要事项及时报告制度。

(2) 实行定期培训 养殖场员工，要实行定期集中培训，以提高养殖技术水平。养殖场应配备经过培训合格的养殖技术员和质量监督员，养殖技术员和质量监督员须由不同人员担任，养殖技术员须凭处方用药，药品由质量监督员发放。养殖技术员和质量监督员须具备以下条件：遵守检验检疫有关法律法规和规定，诚实守信，忠实履行职责；具备养殖、卫生防疫专业知识；具有中专以上学历；从事水产养殖工作两年以上；掌握和熟悉国家有关规定。

(3) 彻底清塘、消毒 要定期对养鳊池进行干塘曝晒，做好清塘、消毒工作。

(4) 合理放养密度，适宜投饵 要掌握合理的放养密度、适宜的投饵时间和投饵量，及时清除残饵并对食台清理消毒。

(5) 加强日常管理 每天要坚持早、中、晚巡塘，细心观察，一旦发现鳊鱼出现异常或病症，应立即报告专业技术人员和管理人员，及时进行诊断，并制订治疗方案，及时治疗。使用药物必须做好用药记录，内容包括：用药时间（日、时），药物名称、用药方式、用药剂量、投药人和用药效果。用药记录必须经技术员和场长签字，并存档备查，档案保存期为2年。

(6) 做好养殖区隔离和入场人员的消毒工作 为了严格防止病原体带入养殖区，养殖员工和外来人员在进入养殖区域之前，务必经过严格消毒处理。

(7) 设置净化池，处理养殖排放水 养鳊池塘排放的水，需经净化池处理后，达到国家排放标准后方可排放，不达标者不得向养殖场外排放。

(二) 鳊病发生与蔓延

1. 疾病发生的原因和条件

与其他水产养殖动物相似，鳊在人工养殖的条件下，侵袭性疾病发生的原因是由三个方面的因素造成，即：赖以生存的环境条件、病原体的入侵和鳊本身的抵抗力。非侵袭性病害引起的因素有：环境条件、人为因素和鳊自身抵抗力。侵袭性疾病的发生，需要三个方面因素的综合作用才能发病，而非侵袭性疾病的发生，仅一个因素作用即可发生。

(1) 环境条件 环境条件主要包含水环境、池塘条件和人为因素。

水环境：水环境是鳊赖以生存的重要条件。离开水，鳊便失去了生存载体。水环境因子，包括理化因子和生物因子，如水温、盐度、pH 值、透明度、氨态氮、亚硝酸氮、溶解氧、硫化氢、总硬度、总碱度、生物组成、一些金属元素、氯化物、氧化物以及污染物等。因此，养殖用水水质，首先应符合《无公害食品 淡水养殖用水水质》(NY5051-2001)，使上述理化及生物因子符合养鳊要求。不同品种的鳊，对水环境条件有不同的要求，这决定了在养殖过程中应人为调节水质，使之适合于养殖品种所需要的适宜状态。在养殖过程中，鳊的排泄物、人为用药和残饵等将导致水质的变化，而当某些因子超出养殖鳊所需要的适宜范围，鳊必将产生应激反应，造成鳊组织器官产生损伤，或使病原体增生。如当水中分子态氨的含量达 2.5 毫克/升时，欧洲鳊生长停滞；当亚硝酸盐含量达到一定量时，将影响

鳗鲡血液运载氧的能力；pH 值的高低，也将影响鳗鲡酶的活性，损伤鳃及皮肤。这些应激因素，将降低鱼体正常的生理功能，使鳗鲡处于亚健康状态，也容易造成鳗鲡对病原体或环境变化抵抗力的下降，容易引起发病。水环境因子恶化，往往又是侵袭性病原繁殖所需要的适宜条件，易导致病原体的大量繁殖。大量病原体生存于养殖环境，势必增加其对鳗鲡的侵袭概率。环境条件的严重恶化，也能导致非侵袭性疾病的发生。水环境中的生物，除了病原生物外，还有许多生物，如：浮游植物、浮游动物、底栖生物及大量的微生物。这些生物的存在，有的是对鳗鲡或养殖环境理化因子有益，有些则有害。只有充分地发挥有益生物的作用，保持有益生物相的稳定，才能保持良好的环境条件。生物因子受多种因素的影响而变化，当生物因子变化时，水环境理化因子将显著改变，这时也是鳗鲡易发病的时期。另外，鳗鲡对环境具有适应能力，鳗鲡一旦由已适应的环境条件进入变化了的环境，往往会产生应激而暴发疾病。

池塘条件：池塘条件是随着养殖模式的不同而不同。精养水泥池，包括池壁、池底及棚架等；土池，主要由池壁、池底组成。池底对鳗鲡极为重要，因为鳗鲡惧怕强光，喜隐藏于相对黑暗的池底。因此，池底的环境条件与鳗鲡病害的发生关系非常密切。池底沉积了大量残饵、鳗鲡排泄物，产生了大量有机质，通过细菌及底栖生物的分解和水体离子交换作用，不断向养殖水体中释放出有机氮、磷、钾等，为浮游植物的繁殖提供养分。适量的这些物质，能保持池水水质的相对稳定性。而当这些物质过量时，其化学耗氧量增大，易导致水体中溶解氧的下降。有机物在低氧条件下，易产生大量有机酸、氨、硫化氢等对鳗鲡有害的物质，抑制了鳗鲡的食欲及生理机能，从而影响了鳗鲡的生长，严重时将造成中毒死亡。池塘环境中大量有机物的存在，为有害生

物提供了良好的生存环境及营养来源，使之大量繁殖，造成池底及养殖水体中大量有害生物的存在，增大了有害生物侵袭鳗鲡的概率。池壁同池底相似，长期浸没于水中，将滋生微生物及栖生物，同样影响水质的变化。池底和池壁的渗漏状况，也将影响养殖水体的稳定性。棚架对光照的影响，也将影响水中有机物的氧化和池塘中的生物组成，从而影响水质。光照强弱，还将直接对鳗鲡产生影响。池塘的结构、面积大小和深度，将对水环境和鱼体产生影响。如：大面积池塘，容纳水量多，水环境相对稳定，但更换池水的速度慢，人为控制水质能力差；而小面积池塘，更换池水方便，但自身生态环境不稳定。池底坡度、边角的形状将影响排污效果，从而影响水质；池塘深度决定纳水深度，从而影响光照、水温、透明度等因素，同样也能改变池塘水质的理化因子、生物因子并对鳗鲡本身产生影响。

人为条件：这里所指的人为条件，主要是指人为清洗池塘、筛选操作和管理过程中排污、换水、调节水质、用药控制病情等人为操作过程。在清洗池塘过程中，将池底及池壁黏附的脏物及附着生长的生物一起洗下，使池水中有机和生物数量迅速增加；同时在清洗过程中，也容易惊动、损伤鱼体。因此，在清洗过程中，应保持动作轻柔，避免损伤鱼体，而且应将清洗出的脏物及生物，迅速排出鳗池，否则将导致鱼体的机械损伤和水质急剧恶化。选别操作时，同样不对鱼体造成机械损伤。另外，选别操作时，放水收鱼，网内吊养、称重、回放过程，势必产生环境突变及短时间内缺氧，引起鳗鲡剧烈应激反应，导致鱼体黏液分泌增加及鳞片脱落，从而使鳗鲡易受病原体的入侵。考虑以上因素，筛选前应充分做好各项准备工作，以便缩短操作时间，降低应激反应程度。在管理过程中，投饵量的确定、用药、调节水质及控制病情，均将对鳗鲡及池水环境产生影响。低水位、高温

下用药，将对鳗鲡产生严重刺激，极易导致水质恶化；筛选后鳗鲡处于应激状态，对药物及环境变化抵御能力下降；鱼体饱食后2~3小时内对药物的耐受能力下降等，这些因素如果未能加以考虑，极易导致人为因素引发疾病暴发，甚至由于人为因素导致鳗鲡死亡。

(2) 病原体 引起鳗鲡发病的病原体有多种，主要包括病毒、细菌、真菌、原生动物、蠕虫、甲壳类和藻类等，其中部分病原体营专性寄生生活，而大多数营兼性寄生生活。当条件适宜病原体时才寄生于鳗鲡，也只有当环境条件适宜其生存繁殖、养殖鳗鲡具有被其侵袭的机会时，鳗鲡才能被感染而导致疾病的发生。

病原体的来源：病原体的主要来源为水源、养殖生物、养殖环境生物及养殖环境（包括养殖池水和池塘设施）。不同的病原体，其传染源不尽相同，有些为其他鱼类或生物所携带，能与鳗鲡共患；有些则为鳗鲡专性病原。水源和池底、池壁也有一些专性或兼性病原体。因此，了解病原体的来源，将有利于疾病预防及治疗。甲壳类病原体中的锚头蚤、线虫类的鳗居线虫，其传染源为浮游动物，因此，定期杀灭浮游动物，切断传染源为主要预防途径；柱状嗜纤维菌为烂鳃病的病原体，鲤鱼为主要携带者，养鳗池中不混养鲤鱼，就可以降低柱状嗜纤维菌的传播；孢子虫的休眠孢子在池底休眠，清除池底的沉积物，加强清塘药物的使用，将有助于减少孢子虫病的发生；寡毛类为孢子虫的携带者，因而，加强开口饵料丝蚯蚓的暂养、清洗和消毒，对减少孢子虫的传播具有重要意义。

病原体的致病能力：病原体致病力的强弱，取决于病原体对宿主的侵袭能力、在宿主体内的繁殖速度、对宿主组织器官与生理机能损伤程度以及是否产生特异毒素等。病原体的毒性不但与

种株差异、不同生活时期有关，还与环境条件及宿主品系密切相关，如欧洲鳗鲡对拟指环虫、黏孢子虫特别敏感，而日本鳗鲡却对微孢子虫敏感。在清洁优质水体中，病原体繁殖速度慢，对宿主感染频率下降，反之亦然。又如嗜水气单胞菌为广泛存在于养殖水体中的条件致病菌，只有当环境条件适宜时，方能迅速繁殖、增生，在养殖水体中达到一定浓度后，才感染鳗鲡而暴发疾病；当环境条件不适宜其生长、繁殖时，在养殖水体中病原体浓度较低时，则不容易感染宿主，鳗鲡就不易发病。同样，在这些条件致病菌中，当那些毒性较强的菌株侵袭宿主时，由于其毒力强，即使少量病原体感染，也能致使宿主发病；而那些弱毒菌株即使感染鳗鲡，但必须在鱼体内增殖至大量时，才引发疾病，宿主才显示症状。所以，即使是同一种疾病，由于侵袭菌株不同，疾病的发生、发展及危害状况也不尽相同。

(3) 鳗鲡自身抵抗能力 鳗鲡自身对病原体存在一定的抵抗能力，即对病原体存在特异性和非特异性的免疫能力。非特异性免疫，是由遗传及生理功能导致对病原体的抵抗力，非特异性免疫并非针对某一特定病原体，而是针对多类病原体。特异性免疫，是鳗鲡针对某一种特异性病原体产生的免疫功能。鳗鲡的特异性免疫功能和非特异性免疫功能，均会产生不同程度的增强或衰退。当鳗鲡处于优良环境、摄食生长正常、体能较强的情况下，其非特异性免疫功能增强；反之，则免疫功能下降。特异性免疫功能的来源，有先天获得和后天获得。但一旦获得后，在一定时间内对某种特定病原将产生免疫能力。同样，鳗鲡对环境因子变化也有一定抵抗能力，在一定范围内，鳗鲡可通过自身调节各项功能以适应环境变化，达到生存目的。但一旦生态环境变化超越了鳗鲡的自我调节能力范围，鳗鲡则无法在此环境中生存，将导致死亡。

综上所述，鳗鲡侵袭性疾病的发生，是由于环境条件、病原体和鳗鲡自身抵抗力等三个方面因素综合作用的结果，只有当环境条件恶化，病原体毒力强、数量大，鳗鲡自身抗应激及免疫力下降时，方能导致疾病的暴发。侵袭性疾病不可能仅由单一因子导致疾病暴发，而非侵袭性疾病可由单一因子导致疾病的暴发。

2. 疾病发生过程及其结果

当环境条件不适宜，病原体数量增加，鳗鲡机体自身抗病能力下降时，便有少量病原体入侵。此时，鳗鲡的活动及摄食行为并未发生异常，很难凭外观和行为判定已发病。随着病原体在体表或体内的蔓延，鳗鲡表现为行为异常，如逆水急游、缓慢游动、摄食不良等症状。此时，被病原体感染或寄生的组织器官，开始出现病理变化，如鳃受寄生虫感染后，鳃黏液分泌增加，充血；内脏器官受细菌、真菌、病毒等感染后，出现器官肿胀、充血、出血等。病原体入侵寄主至显示症状之前的一段时间，称为病害潜伏期。在潜伏期内，如果环境条件得到改善，鱼体体能增强，对病原体产生抗体，利用鳗鲡本身对病原体的抵抗力将病原体消灭，鱼体就会迅速恢复正常，则不显示病症；如果病原体进一步蔓延，破坏组织器官，或通过其他途径进一步感染其他器官，则产生明显的病症。此时，如果采用各种有效的治疗措施，帮助病鳗恢复体质并杀灭病原体，则病鳗逐渐恢复正常，这就是常见的在养殖生产中疾病的治疗和治愈过程。如果已显示明显病症的病鳗，没有或无法采取有效的手段，控制病情的进一步发展，病情进一步恶化，则导致组织器官被病原体入侵而丧失功能后，病鳗就很难通过人为措施治愈，最终只能导致死亡。在疾病的治疗中，常用死亡率和治愈率来表示对疾病控制的有效程度。

非侵袭性疾病，当引起疾病的因子发生影响作用时，在显示症状之前同样也有潜伏期。一旦显示症状就应采取有效措施，消