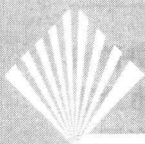


11657



全国农业职业技能培训教材

水生动物病害防治技术

中 册

农业部人事劳动司 组织编写
农业职业技能培训教材编审委员会

中国农业出版社

序 言

□ □ □ □

中共中央、国务院《关于进一步加强人才工作的决定》指出，要加强高技能人才和农村实用人才队伍建设。农业技能型实用人才是实施人才兴农战略的重要力量，在推广农业技术、引导农业结构调整、带领农村劳动力外出务工、带动农民增收致富、活跃农村市场、解决农业生产问题等方面都发挥着十分重要的作用。实践证明，实现农业增效、农民增收和农产品竞争力增强的目标，关键在于提高农业劳动者的素质和技能。在农业行业推行职业资格证书制度，广泛开展职业技能培训和鉴定，无疑是提高农业劳动者素质和技能水平，增强就业能力的一项根本性措施。

为更好地适应农业职业技能鉴定工作的需要，提高培训质量，农业职业技能培训教材编审委员会按照劳动和社会保障部、农业部联合颁发的农业国家职业标准的规范要求，组织全国种植业、农垦、农机、渔业、畜牧、兽医、饲料工业、乡镇企业和农村能源等领域的百余名专家、教学人员和具有丰富实践经验的技术人员，共同编写了这套全国农业职业技能培训教材。这套教材针对农业各职业(工种)的特点，突出了适用性、实效性和规范性，注重总结农业生产实践中的经验，较好地反映了各职业(工种)的技术特征、现状、发展趋势和地域差异，实现了知识与技能的有机结合。并按照从业人员不同职业等级的要求，简明扼要、有针对性地介绍了所需知识，详细、具体、清晰地描述了技能要领和步骤，明确细化了重点、难点和关键内容，达到了既能使学员掌握报考职业等级的基础知识、技能，又能触类旁通，扩展知识面、提高技能水平的目的。

农业职业技能培训教材，既适用于各鉴定机构组织培训和申报农业职业技能鉴定的人员使用，又可作为农业从业人员上岗培训、转岗培训和农村劳动力转移就业培训的基本教材，对各类农业职业学校师生、相关行业技术人员也有较强的参考价值。我相信，这套教材的出版，对于推动全国农业职业技能培训和鉴定工作的开展，规范和提高培训鉴定质量，将起到积极的作用。

农业部人事劳动司司长
农业职业技能培训教材编审委员会主任

梁田庚



职业技能鉴定是提高劳动者素质,增强劳动者就业能力的有效措施。进行考核鉴定,并通过职业资格证书制度予以确认,为企业合理使用劳动力以及劳动者自主择业提供了依据和凭证。

中华人民共和国劳动和社会保障部明确规定,国家确定职业分类,对规定的职业制定职业技能标准,实行职业资格证书制度,由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能考核鉴定,经劳动和社会保障部与有关行业部门协商,从2000年7月1日起首批确定了90个职业实行就业准入。

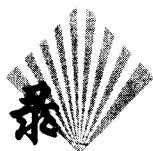
实施职业技能鉴定,教材建设是重要的一环。为适应职业技能鉴定的迫切需求,推动职业培训教学改革,提高培训质量,统一鉴定标准,劳动和社会保障部、农业部职业技能鉴定中心组织有关人员编写培训教材。本培训教材以中华人民共和国劳动和社会保障部、中华人民共和国农业部颁布的《国家职业标准——水生动物病害防治员》为依据,坚持以“操作技能为核心,相关知识为支撑”的原则,注重实用性和理论性相结合,内容限定在《国家职业标准——水生动物病害防治员》范围内,根据各章节的要求,既强调编写形式的相对统一,又不千篇一律,并且对个别单元做了适当调整。本教材共分三册,第一册为基础知识,第二册为初、中、高三级操作技能知识,第三册为技师和高级技师操作技能知识。

本教材在编写过程中得到全国水产技术推广总站、渔业行业职业技能鉴定指导站以及江苏省水产技术推广总站的大力支持,在此深表谢意!

本教材的编写是一项全新的探索性工作,教材的内容包括主要水生动物常见疾病的病原、疾病流行规律、诊断、预防和治疗方法,同时对涉及疾病发生的环境因素及主要环境指标的测定进行了介绍,对渔药的使用原则、使用方法和相关的药品生产、管理的法规进行了介绍。在基础部分中对病害防治员从业所必备的水产养殖基础知识进行介绍。在初、中、高级工的部分着重疾病防治操作能力的培养,技师和高级技师部分结合水生动物疾病研究的发展,注重疾病防治理论与实际操作相结合。由于我国水产养殖品种繁多,其区域分布广,病害的种类也十分繁多和复杂,将上述疾病的防治综合在一本教材里面,具有相当的难度,由于受篇幅的限制,只能以代表种类加以概括。再加上时间仓促,水平有限,缺乏经验,不足乃至错误之处在所难免,恳切欢迎各使用单位和个人、专家及广大同行提出宝贵意见和建议。

编者

2004年5月8日



序言
前言

◆ 初级部分

第一章 疾病的预防	1
第一节 养殖池的巡查	1
一、学习目标	1
二、工作程序或操作步骤	1
三、相关知识	1
四、注意事项	5
第二节 消毒	5
一、学习目标	5
二、操作步骤	5
三、相关知识	5
四、注意事项	7
本章小结	7
本章习题	7
第二章 水生动物病害的诊断	7
一、学习目标	7
二、操作步骤	8
三、相关知识	8
四、注意事项	14
本章小结	14
本章习题	14
第三章 病害的治疗	14
第一节 消毒药物的使用	14
一、学习目标	14
二、操作步骤	15
三、相关知识	15
第二节 疾病的治疗	17

第三节 杀虫、抗菌药物的使用	19
一、学习目标	19
二、工作程序或操作步骤	19
三、相关知识	19
四、注意事项	27
本章小结	28
本章习题	28
第四章 无害化处理	28
一、学习目标	28
二、操作步骤	28
三、相关知识	29
四、注意事项	30
本章小结	30
本章习题	30

◆ 中级部分

第五章 病害的预防	31
第一节 养殖池的巡查	31
一、学习目标	31
二、操作步骤	31
三、相关知识	31
第二节 水色、透明度、盐度、pH、溶解氧的测定	33
一、学习目标	33
二、操作步骤	33
三、相关知识	34
四、注意事项	42
第三节 消毒	42
一、学习目标	42
二、操作步骤	42
三、相关知识	42
四、注意事项	46
第四节 防病	46
一、学习目标	46
二、操作步骤	46
三、相关知识	46
四、注意事项	48
本章小结	48
本章习题	48

第六章 病害的诊断	48
第一节 外观诊断	48
一、学习目标	48
二、操作步骤	48
三、相关知识	48
四、注意事项	54
第二节 解剖诊断	55
一、学习目标	55
二、操作步骤	55
三、相关知识	55
四、注意事项	61
第三节 显微镜诊断	61
一、学习目标	61
二、操作步骤	61
三、相关知识	61
第四节 水环境的监测	62
一、学习目标	62
二、操作步骤	62
三、相关知识	62
四、注意事项	70
本章小结	71
本章习题	71
第七章 病害的治疗	71
第一节 药物的使用	71
一、学习目标	71
二、操作步骤	71
三、相关知识	71
四、注意事项	77
第二节 水环境的改善	77
一、学习目标	77
二、操作步骤	77
三、相关知识	77
本章小结	80
本章习题	80
第八章 无害化处理	80
第一节 无害化处理	80
一、学习目标	80
二、操作步骤	81
三、相关知识	81

四、注意事项	81
本章小结	82
本章习题	82

◆ 高级部分

第九章 病害的预防	83
第一节 巡查	83
一、学习目标	83
二、操作步骤	83
三、相关知识	84
四、注意事项	94
第二节 消毒	95
一、学习目标	95
二、操作步骤	95
三、相关知识	95
四、注意事项	97
第三节 防病	98
一、学习目标	98
二、操作步骤	98
三、相关知识	98
四、注意事项	106
本章小结	106
本章习题	106
第十章 病害的诊断	107
第一节 外观诊断	107
一、学习目标	107
二、操作步骤	107
三、相关知识	107
四、注意事项	112
第二节 解剖诊断	112
一、学习目标	112
二、操作步骤	112
三、相关知识	112
四、注意事项	117
第三节 显微镜诊断	117
一、学习目标	117
二、操作步骤	117
三、相关知识	117

四、注意事项	146
第四节 诊断试剂的使用	146
一、学习目标	146
二、操作步骤	146
三、相关知识	146
四、注意事项	147
本章习题	147
第十一章 病害的治疗	148
第一节 药物的使用	148
一、学习目标	148
二、操作步骤	148
三、相关知识	148
四、注意事项	154
第二节 生物制剂的使用	154
一、学习目标	154
二、操作步骤	154
三、相关知识	154
四、注意事项	155
第三节 水环境改善	155
一、学习目标	155
二、操作步骤	155
三、相关知识	156
四、注意事项	159
本章小结	159
本章习题	159
第十二章 疫情报告	160
第一节 疫情报告的规定	160
一、学习目标	160
二、操作步骤	160
三、相关知识	160
四、注意事项	161
本章小结	161
本章习题	161



第一章 疾病的预防

第一节 养殖池的巡查

一、学习目标

1. 掌握巡塘的内容和方法；
2. 掌握养殖对象健康与异常的一般区分知识，能够及时发现养殖对象的死亡及明显的异常；
3. 掌握测量水位、水温的方法。

二、工作程序或操作步骤

1. 巡池观察程序 带齐测量工具→围绕池塘巡视→观察（或了解）天气情况→观察水面及鱼的动态→测量水温等项目→进行记录。

2. 气温的测定 手持温度计的上端→悬空在背阴通风处→3分钟后读取刻度数值→记录数据。

3. 水温的测定 手持水温计的上端→将温度计直接放入水体中→5分钟→读取刻度数值→记录数据。

4. 水位的观测 直接观看立在池中的水位标尺或直接用沉降米尺进行测量水的深度。看准后读取数字，记录数据。

三、相关知识

养殖池的巡查（巡池观察），是养殖管理的最基础的内容之一，作为初级病害防治员，首先要了解养殖池巡查的内容，这样才可进行正确的巡查并做好记录。

（一）初级工巡查的内容

参见表 1-1。

表 1-1 养殖池巡查的内容

天气情况	水的情况	养殖对象
阴/晴 气温 风向	水位(水量、水深) 水温	活动状况 吃食情况 健康与否

(二) 巡查的方法

养殖巡查是一项经常性的工作,每天早、中、晚巡视至少三次,在巡视时,应当慢步息声,绕池一周(育苗池和小池沿一边走即可),静观水面,静听养殖对象的动静。然后再进行水质的监测等工作。

在黎明时,观察养殖池中养殖对象的动态情况,有无浮头现象;午后(14:00~15:00)时,检查水中养殖对象的活动情况;近黄昏(16:00~17:00)时检查全天吃食情况,有无残剩饵料,有无浮头的预兆,以保证入夜安全。巡查时应进行气温、水温、水位的测定,并记录地点、日期、时间、天气、周围的状况等,观察到的情况尽可能详细的做好记录(表 1-2)。

进行巡查时,要将测定时所用必需的仪器,放入适当的箱中或袋子内,以便随时测量。在一般性的巡查中,所必需的仪器为采样器、水样瓶、水色计(仪)、温度计(棒状水银温度计、深水温度计)、透明度计(盘)、pH 计(pH 试纸、pH 比色计或携带式 pH 计)等。此外,也可根据需要再加补充。

表 1-2 养殖巡查记录表

日期:		池号:									
项 目	天 气 情 况			水 的 情 况					养 殖 对 象		
	阴/晴 雨/雪	气温 (℃)	风向 风力	水色	水位 (米)	水温 (℃)	透明度 (厘米)	pH	活动 状况	吃食 情况	健康 与否
早晨											
中午											
晚上											
备注											

注:此表仅作参考,可以根据不同的养殖方式设计其他样式的表格,关于设计方案,在技师的技能章节中进行描述。

(三) 养殖对象的健康与异常情况鉴别

养殖对象健康与否,表现症状不尽相同,未出水面时也有一定的共性,其健康与异常的区别见表 1-3。

表 1-3 养殖对象的正常与异常状况的比较

观察项目	正 常 状 况	异 常 状 况
水 面	在无风的情况下,水面平静	水面局部波动大
活动情况	活动正常,不离群独自活动,不浮头	活动异常,离群漫游,或群体伏于池边不动;在水中打转,或狂游,焦躁不安
体 色	正常	明显改变(鱼黑、虾体红等)
体 表	黏液正常,没有异物	黏液增厚或出现白膜状物;有异物挂体(泥沙或絮状物),局部发红或溃烂
吃 食	上食台抢食吃	不上食台,在外围漫游;残饵过多

(四) 气温、水温与水位的测定

1. 气温、水温 天气情况的变化是池塘养殖比较重要的观察内容, 季节变化及气温的改变, 会影响到水温的变化, 继而会引起一系列复杂的水域生态循环系统的变化。

水温的变化会影响所有水生生物的生长、代谢与繁殖。不同的水生生物对水温的要求不同, 各种水生生物均有其耐温的上、下限, 生长、孵化、食物转化及抵御各种疾病时均有各自最适宜的温度, 除大型游鱼类, 例如黄鳍金枪鱼和东方旗鱼等外, 鱼类的体温是随环境的温度而变的。代谢率随温度的变化而变化, 不仅视温度变动的幅度大小而定, 而且也视变动的急缓和方向而异。急剧的大幅度升高, 即使在正常温度范围内, 也会因代谢过度, 导致死亡发生。温度略低的伤害较小, 且已发现对运输过程中的鱼类较为有利, 因为温度略低时活动受抑制, 且代谢降低, 可降低氧耗量。

如果温度是逐渐升高(每天升高 1°C), 鱼类可适应的温度范围很广, 视不同鱼类, 往往可跨越 $20\sim 43^{\circ}\text{C}$ 。在这一温度范围内, 每升高 10°C 代谢率约加快1倍。但是在这一范围内, 对每种鱼来说仍有一最适温度, 在最适温度下其生长、繁殖的效能最高, 其能量转换效率及生长和活动能力均达到较高水平。对每种鱼来说, 其最适温度和其所处自然环境的温度状况有关。

随着温度的升高, 自发性活动也增强, 这反映在活动及代谢率两个方面。这两方面均随温度升高而增强。

疾病的发生与水温的变化具有密切的关系, 致病源对温度也具有要求, 在一定温度下, 病原体的致病性降低, 成为被携带者, 潜伏在鱼类等动物体中, 待温度适宜时才可使动物体发病, 继而危害机体的健康, 甚至导致水产动物的死亡, 如鲤春病毒血症, 在水温很低时(10°C), 病毒能在被感染的鲤鱼血液中保持11周之久, 当水温在 13°C 时潜伏期仅7天, 实验证明: 在 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$ 时, 鲤鱼感染鲤春病毒的死亡率为90%, 此时鱼体内病毒量多; 在 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$ 时, 鱼的体内也有病毒但不发病死亡。有些毒物的毒性也受温度的影响, 随着水温的降低, 毒性减弱, 例如: 氨对鱼的毒害作用随着水温的升高氨的毒性增强。因此, 必须对水温进行经常观测和记录。特别是在设施渔业生产中掌握温度变化规律, 以便积极采取措施, 创造适宜的环境温度, 以确保水生生物生存的环境质量。

温度的单位是温标, 常用的温标有摄氏温标和华氏温标两种。摄氏温标是以纯水在标准大气压下的冰点为零度, 沸点为100度, 中间划分为100等份, 每一等份为1度的温标, 用标号 $^{\circ}\text{C}$ 表示。华氏温标是以纯水在标准大气压下的冰点为32度, 沸点为212度, 中间划为180等份, 每一等份为1度温标, 用符号 $^{\circ}\text{F}$ 表示。

摄氏温标和华氏温标可以互相换算, 公式如下: $^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$; $^{\circ}\text{F} = 9/5^{\circ}\text{C} + 32$

在育苗生产过程中, 温度是一个重要的工艺参数。池水由于受室外气温的变化等外界条件影响, 为保证养殖水产动物所需的温度数值不超过适宜的所允许的波动范围, 就必须对育苗池的温度及时地、准确地进行检测。温度的检测是养殖、育苗生产过程中不可少的一个重要环节。

由于采用人工测温费工、费时、准确性差, 目前国内外都在推广使用温度自动记录装置测温。

温度计的种类有以下几种:

(1) 棒状玻璃温度计 其构造和原理很简单, 就是在一根密闭的细长玻璃管中装上水银(或酒精), 下端膨大呈球形。根据水银(或酒精)热胀冷缩的原理, 在温度升高时, 水银

(或酒精)柱就上升。反之就下降。从水银(或酒精)柱所达到的刻度,就可以知道当时空气的温度是多少。

(2) 双金属温度计,亦称温差温度计 测温元件是用膨胀关系相差甚大的两种不同金属材料(如黄铜与钢)叠焊在一起制成的。当温度改变时,由于两种金属膨胀系数不同,必然引起变形程度不同,产生弯曲现象。温度改变越大,引起弯曲变形角度越大。双金属温度计就是利用这种原理制成的。

双金属温度计结构简单,成本低,比水银温度计坚固耐用、耐震,并且读数指示明显,但其精度不高,不能测量微量物体温度,使用范围有限。

(3) 热电阻温度计 根据金属导体或半导体的电阻随温度变化这一特性制成的。热电阻温度计是由感温元件(热电阻或热敏电阻)和显示仪表及连接导线组成。它的精度高,适合于测量低温和对温度进行遥测,并能实现多点测量。

温度计 0°C 的校正:在1 000毫升容器中放满碎冰,加入冷水搅拌2分钟,将温度计的感温部分插入冰水中,2分钟后读取刻度,其度数应在 $0\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内。

测定气温和水池表层水温时,可用经过校正的棒状水银(酒精)温度计;测定深层水时可用深水(倒置)温度计;电阻式温度计测定的更为准确,各地可根据现有条件选用相应的温度计。

2. 水位 天然水域的水文状况与水生生物的生长繁衍有密切的关系。其中决定水体生产潜力高低的主要因素是水的深度、水位变动、水交换率、水浑浊度、淤泥作用、流速流量以及池水运动等。

对于天然水域来说,无论是湖泊、水库、河流或是养鱼池塘,如果水体太深,生产潜力就会受到影响,鱼产量也不会很高,这是因为水体太深,易出现稳定的分层现象,不利于水体的物质循环和各种饵料生物的生长繁衍。所以湖泊、水库的深度一般认为3.0米左右,生产力较为理想,养鱼池塘水深不要大于3米。

水位变动,特别是水位下降会影响鱼类的活动范围和索饵面积,影响水生生物的生产能力和出现供饵紧张。其次水位剧烈下降会减少鱼类的繁殖场所和破坏其产卵条件,造成鱼类资源和产量下降等不良后果。

水体的交换量(率)大小各有利弊,过大,有机物质和营养盐暨天然饵料随水流失过多,从而降低生产能力,但适当的交换,对调节水质和补充营养物质都是有利的。这是因为径流的水源带有丰富的生物源物质,消落区时露时淹有利于营养物质再循环,促进水质肥沃,使饵料生物含量较高并不断出现数量高峰,有利于鱼类生长,提高水体鱼产力。

水体浑浊度主要是由含有大量微细泥沙和有机悬浮物所造成的,它能遮盖阳光,降低透明度,影响浮游生物的生长繁殖,致使饵料生物贫乏,鱼类生产力不高。在水库渔业的实践中发现,若库水常年浑浊,该水库的鱼类生产力较低。

天然水体中河水的流速较大。湖泊、水库也具有一定的流速,但除了雨季较明显外,其他时间一般不易觉察到其流速。湖泊、水库的流速,主要是由于风浪作用而引起的缓慢流动。较小的流速,有利于溶氧作用,有利于营养物质的交换和补充,对提高鱼产力是有益的。过大的流速会造成水体的强烈垂直混合,搅动底泥使水浑浊,破坏底栖动物的生长和繁殖环境,抑制浮游生物的繁衍,增大鱼类的能量消耗,影响其生长发育,降低鱼类生产力。

水位是用高程表示或从水域(池塘)底部算起,用“米”来表示。可以观测最高水位、

最低水位和平均水位等。通过观测水位（水深度）变动规律，对了解水生生物变化规律和渔业管理具有参考价值。

在进行水位的观测时，一般是直接观看立在池中的水位标尺或直接用沉降米尺进行测量水的深度。看准后读取数字，记录水位或水深。

3. 数据的读取方式 无论读取任何刻度数据时，都应应以与眼睛平视，将视线放到与所读刻度相同高度上读取，如读取温度数据时，应将视线与温度计内液面高度相同，读取温度计弯月面的下限刻度值，方为正确的温度。

四、注意事项

1. 在测量气温时，不要在阳光直射的地方，应在遮荫通风处进行测定，有条件的应安置专用气温、风向测定设备。

2. 用棒状温度计测量水温时，一定要读取刻度以后再将温度计提出水面，否则会造成测量结果的误差。不可用棒状温度计测量深水的水温，因为在将温度计往水面提的过程中，水银柱或酒精柱会出现变化，使测定的数据偏离。

3. 使用后的所有仪器、工具，都要进行清洗，风干后存放。必要时进行消毒处理。

4. 当发现池面上的脏物及死亡的养殖动物，要及时将其捞出水面，并进行无害化处理。

第二节 消毒

一、学习目标

1. 了解消毒的目的与意义；
2. 掌握常用消毒药物的配制方法；
3. 能够对养殖水体、苗种、常用器具进行常规消毒。

二、操作步骤

1. 消毒药物的配制步骤 称取定量的消毒药物→放入耐腐蚀的容器中→加入少量的水→搅拌成糊状→加水稀释→所需要的量→备用。

2. 水体消毒的步骤 称取定量的消毒药物→放入耐腐蚀的容器中→加入少量的水→搅拌成糊状→加水稀释→将配制好的药物→沿池面均匀泼洒。

3. 用具的消毒步骤 将配制好的药物→放入耐腐蚀的容器中→将用具放入浸泡（定时）→取出→用清水洗净→风干或晒干→储存好备用。

三、相关知识

（一）消毒的目的与意义

1. 消毒的概念 消毒是指通过物理、化学或生物学的手段杀灭或清除养殖对象体表和环境中原微生物的技术和措施。

2. 消毒的目的意义 消毒的目的是杀灭养殖环境、饵料、养殖对象体表及鳃部上的病

原微生物。它是通过切断病原微生物传播途径预防传染病发生和传播的一项重要防病措施。通过消毒可将养殖场、交通工具和各种被污染物体中病原微生物的数量减少到最低或无害的程度。根据消毒的目的可将其分为预防性消毒、临时消毒和终末消毒。

预防性消毒：是指在平时的饲养管理中，定期对水生动物生活的环境、养殖生产中所用的器皿和工具、道路或水生动物群等进行的消毒。如育苗前对育苗塘的消毒，放养前对养殖对象体表的消毒，动物出现创伤及体表溃烂时的消毒，工作人员、车辆出入养殖场或生产区时的消毒，饲料的消毒，以及器械如水温表、剪刀、镊子、注射器、针头等的消毒；

随时消毒：是指水生动物群中出现疫病或突然有个别养殖动物死亡时，为及时消灭刚从患病动物体内排出的病原体而采取的消毒措施。适用于患病水生动物所在的水环境、隔离场地以及被其分泌物、排泄物污染或可能污染的一切场地、用具和物品。患病水生动物的隔离场应每天进行消毒，以防止病原体的扩散和传播。

终末消毒：是指在患病水生动物解除隔离（痊愈或死亡）时，或在疫区解除封锁前，为消灭水生动物隔离场或疫区内残留的病原体而进行的全面彻底的大消毒。终末消毒也用于全进全出制的生产系统中，即当动物群全部出池后对养殖池所进行的消毒。

总之，在水生生物发病前，为了预防传染病的发生，应对水体环境和用具等进行定期的消毒，即预防性消毒；在发生疾病期间，为消灭病原体也需要进行养殖对象和水体及用具的消毒等。使养殖场、交通工具和各种被污染物体中病原微生物的数量减少到最低或无害的程度。通过消毒能够杀灭环境中的病原体，切断传播途径，防止传染病的传播和蔓延。

（二）常用消毒药物的配制（要求按说明书能配制）

1. **漂白粉** 是一种应用非常广泛的含氯消毒剂，主要成分是次氯酸钙。市售漂白粉含有氯一般 25%~32%，若含量低于 15% 则不能使用。使用时正确计算用药量，现用现配。由于漂白粉有漂白和腐蚀作用，避免使用金属器皿。

2. **过氧乙酸（过醋酸）** 是一种广谱高效杀菌剂，市售成品多为 20%~40% 含量。配制时应以实际含量进行计算。如配制 0.1% 的消毒液，简便的方法是：在 995 毫升水中直接加入 20% 过氧乙酸 5 毫升即成。

（三）养殖水体、苗种、常用器具的常规消毒方法

1. 水体消毒的方法（泼洒、挂袋）

（1）**泼洒法** 养殖池塘及网箱等经过一段时间养殖水生生物后，水体中有机物质及悬浮物质增加，水质逐渐恶化，病原体也逐渐增加。因此，在疾病流行季节，应定期进行水体消毒，以杀灭水体中或生物体上的病原体。水体消毒即在池中遍洒药物，现常用的水体消毒药是生石灰，每亩* 1 米深的水面，用量为 20~25 千克。生石灰不仅具有一定的杀菌作用，而且有良好的改善水质的功效。

（2）**挂袋法** 即将药物装在有微孔的容器中，悬挂于水池中的不同位点，使其在水中缓缓溶解，达到消毒的目的。目前，可用于消毒的悬挂药物主要有漂白粉、硫酸铜、敌百虫及多种中草药。悬挂的容器有竹篓、布袋、塑料袋等。塑料袋装药后，需用针在周围扎小孔，孔的大小和数目应灵活掌握，以药物能在 5 小时左右溶解完为宜。悬挂法也可应用于流水养鱼和网箱养鱼的消毒。

* 亩为非法定计量单位，1 亩=1/15 公顷。

2. 生物体表消毒的方法（浸浴方法） 无论是多么健壮的水生生物，也难免有病原体寄生。所以在放养前，必须进行体表消毒。通常都采用浸浴法，即将生物放在浓度较高的药液里，经过短时间的药浴，杀死生物体上的病原体。洗浴的容器可用木桶、塑料浴盆、船舱、水缸等，如果生物的数量较多，可分批进行或用密网箱作容器。消毒前，应对生物作抽样检查，以先确定欲杀灭病原体的种类，再选定药物。洗浴时间的长短，依据生物体大小、体质强弱、气候、水温及药物浓度灵活掌握，药浴过程中，最好随时检查病体的死亡和耐受情况。

3. 常用器具的消毒（浸泡） 对使用过的器具，一般可以采用煮沸消毒、高压灭菌消毒、药物浸泡消毒或紫外消毒等。水产养殖生产中，最常用的方法是浸泡法，即将使用过的用具放入事先配制好的药液中浸泡，常用的药物有：含氯消毒剂、高锰酸钾溶液、食盐、硫酸铜等，浸泡的时间依据药物的不同和用具的种类进行选定，有的可以长时间浸泡，有的则准许短时间浸泡。

四、注意事项

1. 配置消毒药物的容器的选择 要选用耐腐蚀的容器，如塑料器具，不能用铁制品，避免腐蚀损坏及毒性的增强。用过的器具，要及时进行清洗避免腐蚀损坏。

2. 在使用漂白粉时，应戴上防护用品，如纱布口罩防中毒、乳胶手套防损伤等。

3. 消毒药物多种都有特殊的刺鼻气味，并对黏膜造成损伤，因此，进行配制药剂或泼洒操作时，要背迎风操作，禁止面迎风拌配药物及泼洒。

◆ 本章小结

本章讲述的是作为初级水生生物病害防治员，应该具备的基本技能是在高级工以上的技术人员指导下，能够完成病害预防的巡查和对水体及工具的消毒工作，并掌握相关的专业知识。

◆ 本章习题

1. 为什么要进行巡查，怎样进行巡查？
2. 养殖对象健康与异常的区别，异常表现的种类有哪些？
3. 温度计有几个种类，各类使用应注意哪些事项？
4. 简述消毒的意义和目的。
5. 简述配制和使用消毒剂时的注意事项。

第二章 水生动物病害的诊断

一、学习目标

能够根据明显的临床症状诊断养殖对象的常见疾病。



二、操作步骤

巡塘观察→发现异常现象→捕出异常水生生物→肉眼观察→根据症状判断疾病。

三、相关知识

(一) 病毒性疾病

淋巴囊肿病

【病原体】为鱼淋巴囊肿病毒。

【病症】病鱼的头、皮肤、鳍、尾部及鳃上有单个或成群的珠状肿瘤状物，使皮肤呈砂纸状，肿胀物的大小随分布的部位而异，大多数分布在血管附近；颜色由白色、淡灰色至桃红色，成熟的肿胀物可轻微出血；有时淋巴囊肿也可出现在肌肉、腹膜、心包、咽、肠壁、卵巢、脾、肝等的膜上。

【流行情况】淋巴囊肿病是最早发现的鱼类病毒病。现在知道至少有 34 科 97 种野生和养殖的海水鱼、咸淡水鱼及淡水鱼类受害，其中主要是较高等的鲈形目、鲷形目和鲑形目。该病是世界性鱼病，成熟的淋巴囊肿细胞破裂后释放病毒，自然传播可能是通过水，鳃及损伤的皮肤、鳍是病毒入侵的地方；也可经口感染，这时淋巴囊肿细胞发生在肠、心脏及其他内脏；高密度养殖和外伤会增加传播的可能性。冷水性鱼类的病灶可持续 1 年。通常在寄主属内容易相互传染，在不同科间传染困难。该病对寄主的影响较小，很少引起大批死亡，一般仅使寄主损失体重 3%~5%，主要是使寄主丑陋，降低鱼的商品价值。当病情不严重时，淋巴囊肿细胞破裂，释放病毒后可自愈。

(二) 细菌性疾病

1. 白皮病

【病原体】白皮假单胞菌。

【病症】发病初期，尾柄处发白，随着病情发展，迅速扩展蔓延，以至自背鳍基部后面的体表全部发白，严重的病鱼，尾鳍烂掉，或残缺不全，病鱼的头部向下，尾部向上，与水面垂直，时而作挣扎状游动，时而悬挂于水中，不久病鱼即死亡。

【流行情况】此病广泛流行于我国各地鱼苗、鱼种池，每年 6~8 月为流行季节，尤其在夏花分塘前后，因操作不慎，碰伤鱼体，或体表有大量车轮虫等原生动物寄生，鱼体受伤，病原菌乘机而入，易暴发流行。该病主要危害鲢及鳙，草鱼和青鱼、加州鲈、月鳢有时也可发生，特别是对鱼苗及夏花鱼种危害为大，死亡率高，可达 50% 以上；该病病程短，从发病到死亡只要 2~3 天时间。

2. 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。

【病症】病鱼自吻端至眼球处的一段皮肤色素消退，变成乳白色，唇似肿胀，张闭失灵，因而造成呼吸困难，口周围的皮肤糜烂，有絮状物黏附其上，故在池边观察在水面游动的病鱼，可见“白头白嘴”症状，但将病鱼取出水面观察，则往往不明显；个别病鱼的颅顶充血，呈现“红头白嘴”症状。病鱼反应迟钝，有气无力地飘游在下风近岸水面，不久即死。

【流行情况】本病通过接触而感染。对草鱼、青鱼、鲢、鳙、鲤等鱼苗和夏花鱼种都敏感，尤其对夏花草鱼危害最大，一般鱼苗饲养 20 天左右，如不及时分塘，就易暴发此病，这与水质不

良,病原体大量滋生,鱼体长大后池中鱼的密度过大,缺乏足够的适口饲料,并与鱼体抵抗力降低等有关。该病是一种暴发性鱼病,发病快,来势猛,死亡率高,一天之间,能造成数万尾的夏花草鱼死亡。发病严重的鱼池中的野杂鱼,如花鳅、麦穗鱼及蝌蚪也会感染死亡。该病流行于5~7月,一般从5月下旬开始,6月为发病高峰,7月下旬以后就较少见此病发生。我国长江和西江流域各养鱼地区都有此病发生,尤以华中、华南地区最为流行。

3. 竖鳞病

【病原体】为水型点状假单胞菌。

【病症】病鱼离群独游,游动缓慢,严重时呼吸困难,对外界刺激不敏感,常浮于水面。疾病发生的早期,鱼体发黑,体表粗糙,鱼体前部鳞片竖起,鳞囊内积有半透明液体。疾病发展到严重时,全身鳞片竖起,鳞囊内积有含血的渗出液,用手指轻压鳞片,渗出液就从鳞片下喷射出来,鳞片也随之脱落。该病有时伴有鳍基充血,鳍膜间有半透明液体,顺着与鳍条平行的方向稍用力按压,液体即喷射出来;病鱼眼球突出,腹部膨大,腹腔内有大量红色的腹水。

【流行情况】水型点状假单胞菌是水中常在菌,是条件致病菌,当水质污浊、鱼体受伤时经皮感染。主要危害鲤、鲫、金鱼、草鱼、鲢有时也会患此病。从鱼苗、鱼种至亲鱼均可受害。在我国东北、华北、华东等养鱼地区常有该病的发生,主要流行于静水养鱼池中,流水养鱼池中较少发生。该病主要发生在春季,水温17~22℃,有时在越冬后期也有发生;死亡率一般在50%以上,发病严重的鱼池,甚至100%死亡,鲤鱼亲鱼的死亡率也可高达85%。

4. 烂尾病

【病原体】为温和气单胞菌。

【病症】病鱼游动缓慢、食欲减退,严重时停止摄食,鱼体失去平衡,头部朝下,鱼体与水面垂直,病鱼逐渐消瘦而死。尾部鳞片脱落、发炎,有时继发水霉感染;有的鳍基充血,鳍条末端蛀蚀,鳍间组织破坏,蛀鳍,鳍条散开;严重时尾柄肌肉溃烂,甚至整个尾部烂掉,只剩下尾椎骨暴露于身体末端,故叫烂尾病。

【流行情况】本病是鱼种阶段的一种常见病,无论是在养鱼池中,或是实验室的水族箱中都经常可以见到,只要当鱼的尾部被擦伤或被寄生虫损伤后,鱼体抵抗力下降,水质又较污浊,水中细菌较多时,就易暴发流行。

5. 对虾红腿病

【病原体】为弧菌或气单胞菌。

【病症】患病虾活动力减弱,在池边水面缓慢游动,或沉底不动,有时作旋转游动或垂直游动;对外界的惊扰反应迟钝;食欲减退或停止吃食。个体消瘦,甲壳与肌肉间空隙大;头胸甲心区上方由原来的青色透明变为白色,后期变为淡橘红色,形状为三角形。最主要的症状是附肢变红,游泳足最早变红,以后步足及尾肢也呈鲜红色。

【流行情况】该病在全国各养虾地区都有流行,常呈急性型,发病率和死亡率都很高。达90%以上,使许多养虾场大幅度减产,不少养虾池因此绝产。该病多发生在7月上旬以后高温季节。红腿病也是越冬对虾的常见病。该病的流行与池底不清淤、不消毒,池水交换不良,放养密度过大,饲养管理不善等有关。

6. 打印病