

SHUI SHENG DONG WU YI BING FANG ZHI YUAN


PEI XUN JIAO CHENG

# 水生动物疫病防治员

培 训 教 程

王先科 主编



 中国农业出版社

# 水生动物疫病防治员

## 培训教程

王先科 主编

中国农业出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

水生动物疫病防治员培训教程 / 王先科主编. —北京:  
中国农业出版社, 2012. 10  
ISBN 978-7-109-17189-3

I. ①水… II. ①王… III. ①水产动物-动物疾病-  
防治-技术培训-教材 IV. ①S94

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 221206 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 王巍令 黄向阳

北京中新伟业印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 8.25

字数: 150 千字 印数: 1~4 000 册

定价: 26.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 作者简介

王先科，男，1964年6月9日出生于河南巩义。1987年6月毕业于华中农业大学水产学院，获学士学位；2007年获硕士学位。1987年7月始，就职于河南省水产科学研究院，1993年起任工程师，2003年起任高级工程师。现担任水生动物疫病防治研究室主任，同时，负责国家大宗淡水鱼类产业技术体系郑州综合试验站鱼病防治工作。从事科研项目20余项，其中获奖项目4项。2009—2012年，主持省重点攻关项目黄河鲤鱼集约化养殖暴发性传染病防治技术研究。共发表论文20余篇，出版专著2部。

中国农业出版社  
北京

# 编 写 人 员

主编 王先科

编者（按姓名笔画排列）

王先科 田春建 吴小军

张大鹏 张筱树 郭国军

蒋火金

# 前 言

水生动物疫病防治是研究水生动物疫病的发生原因、病理机制、流行规律以及诊断、预防和治疗方法的科学。

水生动物疫病防治是一门应用科学，它同自然科学的许多基础学科的关系非常密切，这些学科包括基础生物学、动物学、鱼类形态学、鱼类组织学、鱼类生理学、寄生虫学、微生物学、毒理学、水化学、水生生物学、流行病学、水生生态学、药理学、药理学、鱼类增养殖学、水生动物营养学、生物化学等，掌握好相关学科的有关知识是水生动物疫病防治员从事水生动物疫病防治工作的基础。

水生动物疫病防治员在处理疫情或病例时，要考虑和综合方方面面的因素，包括水生动物种类、主要和并发病症、涉及的各种环境因子、既往病史和防控措施、放养情况、饲养管理、营养等，通过解剖、镜检和水质分析，运用相关学科的有关知识对疫情或病例进行全面思考，找出真正病因，再根据实际情况，制订切实可行的防治方案。制订防治方案坚持的原则是：安全、环保，先解决主要矛盾、后解决次要矛盾，标本兼治、经济实惠。

另外，社会的每一行业都有其基本的道德准则和法律法规，作为一名水生动物疫病防治员，应具备最起码的职业道德，遵守各种法律法规，时刻强化自身的环境保护意识，造福社会，造福子孙后代。

成为一名称职的水生动物疫病防治员，仅靠本教程之知识是远

远不够的，只有在博学基础上，广泛实践，交叉反复印证，才能有一定造诣。希望本教程能成为敲门砖，作为水生动物疫病防治工作的指导材料之一，供广大渔业从业者和水产大中专院校师生参考。由于时间仓促和编者水平有限，文中一定存在不少错误和有待斟酌之处，诚望读者批评指正。

王先科

2012年夏于郑州

# 目 录

前言

<b>第一章 职业道德</b> .....	1
一、道德是做人的基础 .....	1
(一) 职业道德的概念 .....	1
(二) 职业道德的特点 .....	1
(三) 职业道德的社会作用 .....	1
二、道德与法律 .....	2
(一) 道德是调节社会关系的重要手段 .....	2
(二) 道德和法律的关系 .....	2
<b>第二章 水化学基础知识</b> .....	4
一、养殖水化学基础 .....	4
二、水域的物理特性 .....	4
(一) 水的热学性质 .....	4
(二) 水温 .....	5
(三) 水的透辐射性质和透明度 .....	5
(四) 补偿深度 .....	6
(五) 水体的运动 .....	6
三、天然水中的主要离子 .....	6
四、养殖水域的化学特性 .....	7
(一) 溶解气体 .....	7
(二) 溶解盐类 .....	8
(三) 有机物质 .....	8
五、水化学调查基本知识 .....	9
<b>第三章 水生生物学基础知识</b> .....	10
一、浮游植物 .....	10



(一) 蓝藻门 .....	10
(二) 硅藻门 .....	11
(三) 金藻门 .....	11
(四) 黄藻门 .....	12
(五) 隐藻门 .....	12
(六) 甲藻门 .....	13
(七) 裸藻门 .....	13
(八) 绿藻门 .....	14
二、浮游动物 .....	14
(一) 原生动物 .....	14
(二) 轮虫 .....	15
(三) 枝角类 .....	15
(四) 桡足类 .....	16
(五) 毛颚动物 .....	16
(六) 被囊动物 .....	16
(七) 腔肠动物 .....	17
(八) 浮游幼虫 .....	17
三、底栖动物 .....	17
四、水生维管束植物 .....	17
(一) 主要特征 .....	17
(二) 生存条件 .....	18
(三) 分类 .....	18
(四) 功用 .....	18
<b>第四章 水产微生物学基础知识</b> .....	<b>19</b>
一、水产微生物学的研究对象 .....	19
(一) 非细胞型微生物 .....	19
(二) 原核细胞型微生物 .....	20
(三) 真核细胞型微生物 .....	20
二、微生物的主要特性 .....	21
(一) 个体微小, 结构简单 .....	21
(二) 种类繁多, 分布广泛 .....	21
(三) 群居混杂, 相生相克 .....	22
(四) 生长繁殖快, 适应能力强 .....	22
(五) 生物遗传性状典型, 实验技术体系完善 .....	22
三、水产微生物的主要作用 .....	22

四、细菌的人工培养 .....	23
(一) 培养基 .....	23
(二) 培养细菌的方法 .....	23
(三) 药敏试验 .....	24
五、细菌的传染与免疫 .....	27
(一) 病原菌及致病性 .....	27
(二) 构成毒力的因素 .....	27
(三) 传染与免疫 .....	28
<b>第五章 水生动物营养 .....</b>	<b>30</b>
一、鱼类的能量学 .....	30
(一) 鱼类能量学的术语 .....	30
(二) 鱼类的能量需要 .....	31
二、鱼类的蛋白质和氨基酸营养 .....	32
(一) 鱼类对蛋白质的需求量 .....	32
(二) 鱼类对氨基酸的营养需求 .....	32
(三) 必需氨基酸缺乏症 .....	33
三、鱼类的脂类营养 .....	33
(一) 脂类的分类、性质及作用 .....	33
(二) 必需脂肪酸 .....	34
(三) 鱼类对脂肪的消化、吸收、贮存、动用 .....	34
(四) 主要养殖鱼类对脂类和脂肪酸的需求 .....	35
四、鱼类的碳水化合物(糖类)营养 .....	36
(一) 碳水化合物的种类和生理功能 .....	36
(二) 鱼类对碳水化合物的代谢及利用 .....	37
(三) 鱼类对碳水化合物的需求 .....	37
五、鱼类的维生素营养 .....	38
(一) 维生素的分类 .....	38
(二) 脂溶性维生素 .....	38
(三) 水溶性维生素 .....	39
六、鱼类的矿物质营养 .....	41
七、主要营养物质间的相互关系 .....	42
(一) 蛋白质、脂肪及糖类的相互关系 .....	42
(二) 粗纤维和其他营养物质的关系 .....	42
(三) 氨基酸之间的相互关系 .....	42
(四) 主要有有机营养物质与维生素、矿物质的关系 .....	42

<b>第六章 水生动物疾病学的研究方法</b> .....	45
一、水生动物疾病的诊断 .....	45
二、水生动物流行病学研究 .....	46
三、水生动物病理学和药理学研究 .....	46
四、水生动物疫病防治方法的研究 .....	47
<b>第七章 疾病的发生和发展</b> .....	49
一、疾病的定义 .....	49
二、疾病发生的原因和条件 .....	49
(一) 原因 .....	49
(二) 条件 .....	50
三、疾病的种类 .....	50
(一) 根据病原划分 .....	50
(二) 根据感染情况划分 .....	51
(三) 根据症状划分 .....	51
(四) 根据病程的性质划分 .....	51
四、疾病的经过和结局 .....	52
(一) 疾病的经过 .....	52
(二) 疾病的结局 .....	52
<b>第八章 渔药</b> .....	53
一、渔药的定义与分类 .....	53
(一) 渔药的定义 .....	53
(二) 渔药产品标识 .....	53
(三) 渔药的分类 .....	53
二、渔药的使用原则 .....	57
三、渔药的质量鉴别 .....	58
(一) 青霉素类 .....	58
(二) 链霉素 .....	58
(三) 庆大霉素 .....	58
(四) 卡那霉素 .....	59
(五) 制菌霉素 .....	59
(六) 土霉素 .....	59
(七) 金霉素 .....	59
(八) 诺氟沙星 .....	59

(九) 恩诺沙星 .....	60
四、渔药的使用方法和用量 .....	60
(一) 水生动物疾病防治药物的使用方法 .....	60
(二) 治疗方法和药物的选择 .....	65
(三) 水产药物的用量 .....	66
五、药物疗效的判定及使用存在的问题 .....	67
(一) 患病水生动物用药物后的药物疗效判定 .....	67
(二) 影响药效的常见因素 .....	67
(三) 水产药物的治疗作用和不良反应 .....	68
(四) 渔药使用中存在的问题 .....	69
(五) 用药注意事项 .....	70
六、无公害水产品适用渔药的研究和发展趋势 .....	72
(一) 无公害水产品生产适用渔药的基本要求 .....	72
(二) 无公害渔药研究与开发的基本原则 .....	73
(三) 无公害水产品生产适用渔药研究与开发的前景 .....	74
(四) 渔药残留监控的技术保障措施 .....	75
<b>第九章 疾病的防控 .....</b>	<b>77</b>
一、养殖场设计和建筑中注意事项 .....	77
二、增强水生动物抗病力 .....	77
(一) 改进饲养管理方法 .....	78
(二) 培育抗病力强的新品种 .....	79
三、调控养殖环境 .....	80
(一) 溶解氧 .....	80
(二) pH .....	80
(三) 氮、磷 .....	80
(四) 硫化氢 .....	80
(五) 微生物 .....	81
四、控制和消灭病源 .....	81
(一) 建立检疫制度 .....	81
(二) 彻底清塘 .....	81
(三) 苗种消毒 .....	82
(四) 饵料消毒 .....	83
(五) 工具消毒 .....	83
(六) 食场消毒 .....	84
(七) 流行季节前的药物预防 .....	84

(八) 日常预防 .....	85
<b>第十章 主要疾病的治疗</b> .....	<b>87</b>
<b>一、病毒性疾病</b> .....	<b>87</b>
(一) 改良水质、底质 .....	87
(二) 调理肝、肾 .....	87
(三) 泼洒药物 .....	87
(四) 内服药物 .....	87
<b>二、细菌性疾病</b> .....	<b>87</b>
(一) 改良水质、底质 .....	87
(二) 调理肝、肾 .....	88
(三) 泼洒温和性消毒剂 .....	88
(四) 内服药物 .....	88
<b>三、真菌性疾病</b> .....	<b>88</b>
(一) 泼洒杀真菌药物 .....	88
(二) 泼洒消毒剂 .....	88
<b>四、寄生虫引起的疾病</b> .....	<b>88</b>
(一) 车轮虫、斜管虫 .....	88
(二) 小瓜虫 .....	89
(三) 孢子虫、球虫 .....	89
(四) 三代虫、指环虫 .....	89
(五) 锚头鳋、中华鳋、鱼虱、嗜子宫线虫 .....	89
(六) 舌状绦虫 .....	89
<b>五、非寄生性疾病及营养性疾病</b> .....	<b>89</b>
(一) 非寄生性疾病 .....	89
(二) 营养不良病 .....	90
<b>六、藻类引起的疾病</b> .....	<b>92</b>
(一) 蓝藻引起的中毒 .....	92
(二) 金藻引起的中毒 .....	93
(三) 嗜酸性卵甲藻引起的打粉病 .....	93
<b>第十一章 环境与安全</b> .....	<b>95</b>
<b>一、环境与人类健康</b> .....	<b>95</b>
<b>二、水污染</b> .....	<b>95</b>
<b>三、水环境中耗氧有机物的危害</b> .....	<b>96</b>
<b>四、水污染对水生生物的影响</b> .....	<b>96</b>

五、水体富营养化及其对水生生物的生态效应 .....	97
六、几种重金属污染物对水生生物的生态效应 .....	97
七、水环境保护 .....	98
八、危险品的操作程序 .....	98
九、水生动物传染病的扑灭和净化 .....	99
十、不同类型疫病的处理措施 .....	101
<b>第十二章 渔业法规</b> .....	<b>103</b>
一、渔业法规的概念 .....	103
二、法律 .....	103
(一) 中华人民共和国渔业法 (简称《渔业法》) .....	103
(二) 其他相关的法律 .....	104
三、行政性法规 (法规性文件) .....	104
(一) 中华人民共和国渔业法实施细则 .....	104
(二) 水产资源繁殖保护条例 .....	104
(三) 中华人民共和国水生野生动物保护实施条例 .....	104
(四) 国务院批转农业部关于进一步加快渔业发展意见的通知 .....	105
四、有关法律、行政法规 .....	105
(一) 关于批准《联合国海洋法公约》的规定 .....	105
(二) 中华人民共和国自然保护区条例 .....	105
(三) 中华人民共和国船舶登记条例 .....	105
五、规章及其他规范性文件 .....	105
(一) 渔业行政处罚规定 .....	105
(二) 渔业捕捞许可证管理办法 .....	105
(三) 关于严禁炸鱼、毒鱼及非法电捕作业的通告 .....	105
(四) 渔业无线电管理规定 .....	105
(五) 国家环境保护局关于批准《渔业水质标准》为国家标准的通知 .....	105
(六) 关于进一步加强内陆水域渔船检验工作的通知 .....	105
(七) 中华人民共和国渔业船舶监督检验管理规定 .....	105
(八) 水产苗种管理办法 .....	105
(九) 国家级水产原、良种场资格验收办法 .....	105
(十) 水产原、良种场审定办法 .....	105
六、国际公约及协定 .....	106
(一) 国际海洋法 .....	106
(二) 国际渔业合作 .....	106
(三) 国际渔业协定 .....	107

(四) 国际渔业组织 .....	107
附录 1 无公害食品 水产品中渔药残留限量 .....	108
附录 2 常用渔药停药期.....	109
附录 3 食品动物禁用兽药及其他化合物清单 .....	110
附录 4 饲养鳊鲃禁用的兽药名录 鳊鲃饲料中禁用的兽药名录 .....	112
附录 5 关于禁用药的说明 .....	113
附录 6 渔业水质标准 .....	115

## 一、道德是做人的基础

### （一）职业道德的概念

道德的内涵：道德是调节个人与自我、他人、社会和自然界之间关系行为规范的总和，是靠社会舆论、传统习惯、教育和内心信念来维持的。

职业道德是社会道德在职业生活中的具体化，是同人们的职业活动紧密联系的符合职业特点所要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和。为了确保职业活动的正常进行，必须建立调整职业生活中发生的各种关系的职业道德规范。每一个水生动物防治员，在进行水生动物疫病防治工作中都要遵守职业道德。

### （二）职业道德的特点

1. **具有适用范围的有限性** 每种职业都担负着一种特定的职业责任和职业义务。由于各种职业的职业责任和义务不同，从而形成各自特定的职业道德的具体规范。

2. **具有发展的历史继承性** 由于职业具有不断发展和世代延续的特征，不仅其技术世代延续，其管理员工的方法、与服务对象打交道的方法，也有一定历史继承性。

3. **具有表达形式的多样性** 由于各种职业道德的要求都较为具体、细致，因此其表达形式多种多样。

4. **兼有强烈的纪律性** 纪律也是一种行为规范，但它是介于法律和道德之间的一种特殊的规范。它既要求人们能自觉遵守，又带有一定的强制性。就前者而言，它具有道德色彩；就后者而言，又带有一定的法律色彩。就是说，一方面遵守纪律是一种美德，另一方面，遵守纪律又带有强制性。

### （三）职业道德的社会作用

职业道德是社会道德体系的重要组成部分，它一方面具有社会道德的一般作用，另一方面它又具有自身的特殊作用，具体表现在：

1. **调节职业交往中从业人员内部以及从业人员与服务对象间的关系** 职



业道德的基本职能是调节职能。它一方面可以调节从业人员内部的关系，即运用职业道德规范约束职业内部人员的行为，促进职业内部人员的团结与合作。另一方面，职业道德又可以调节从业人员和服务对象之间的关系。

**2. 有助于维护和提高本行业的信誉** 一个行业、一个企业的信誉，也就是它们的形象、信用和声誉，是指企业及其产品与服务在社会公众中的信任程度。提高企业的信誉主要靠产品的质量和服务质量，而从业人员职业道德水平高是产品质量和服务质量的有效保证。

**3. 有利于促进行业素质的提高** 行业、企业的发展有赖于高的经济效益，而高的经济效益源于高的员工素质。员工素质主要包含知识、能力、责任心三个方面，其中责任心是最重要的。

职业道德是整个社会道德的主要内容。职业道德一方面涉及每个从业者如何对待职业，如何对待工作，同时也是一个从业人员的生活态度、价值观念的表现；是一个人的道德意识，道德行为发展的成熟阶段，具有较强的稳定性和连续性。另一方面，职业道德也是一个职业集体，甚至一个行业全体人员的行为表现，如果每个行业，每个职业集体都具备优良的道德，对整个社会道德水平提高肯定会发挥重要作用。

道德是灵魂的力量、精神的支柱、事业成功的基础。

## 二、道德与法律

### （一）道德是调节社会关系的重要手段

道德规范是做人的准则，规范人们应该做什么，不该做什么。如果大家都能按道德规范去做，就意味着道德品质高尚，人与人之间、人与社会之间就会非常和谐、有序；否则，人们正常的行为就会出现偏差，从而引发生活秩序和社会秩序的混乱，甚至滋生种种犯罪行为。

### （二）道德和法律的关系

道德和法律都是人们行为的规范，主要区别在于：

**1. 道德要比法律的产生早得多** 道德在原始社会就有了，经过几十万年以后，社会发展到了阶级社会，社会分化为统治阶级和被统治阶级，统治阶级为了维护自己的利益，建立了国家机器并制定了法律。法律实际上是统治阶级意志的表现。任何被统治阶级都不可能有自己的法律。但是，道德就不一样，统治阶级有统治阶级的道德，被统治阶级也有被统治阶级的道德，因此，在阶级社会的历史上，便形成了一种法律体系独立，多种道德体系并行现象。法律是阶级社会的产物，因此，将会随着阶级的消亡而消亡。但是，调整人们之间关系的道德却不仅不会消亡，而且会随着社会的发展会进一步得到加强，并由