

# 鱼虾蟹

## 疾病防治新技术

姜礼燊 邢红平 许云萍 阮宜兵 编著



 金盾出版社

# 鱼虾蟹疾病防治新技术

编著者

姜礼燊 邢红平

许云萍 阮宜兵

金盾出版社

## 内 容 提 要

本书内容主要包括:常用鱼虾蟹病药物的应用与评价,鱼虾蟹抗药性与预防,常见草、鲢、鲤等鱼病的防治,常见鳊鱼病的防治,常见虾、蟹、鳊鱼疾病的防治,污染引起鱼、虾、蟹的疾病及其防治,其他病害与敌害的防治,药物选用的基础知识,鱼虾用药物毒性的生物学检测方法,鱼病检查“三要素”等10章。该书内容集科学性、实用性、可操作性于一体,语句通俗易懂,适合水产养殖场技术人员、管理者阅读,亦可供相关专业大专院校师生阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

鱼虾蟹疾病防治新技术/姜礼燾,邢红平等编著. —北京:金盾出版社,2014.1

ISBN 978-7-5082-8712-6

I. ①鱼… II. ①姜…②邢… III. ①鱼病—防治②虾病—防治③养蟹—病害—防治 IV. ①S94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 203543 号

**金盾出版社出版、总发行**

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

彩页正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

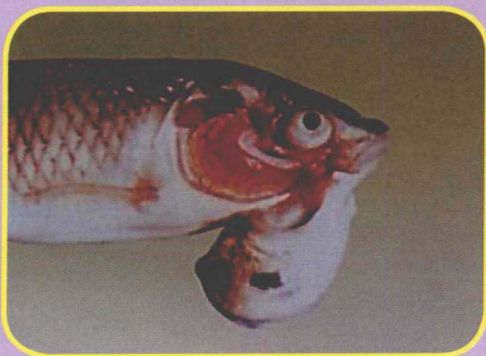
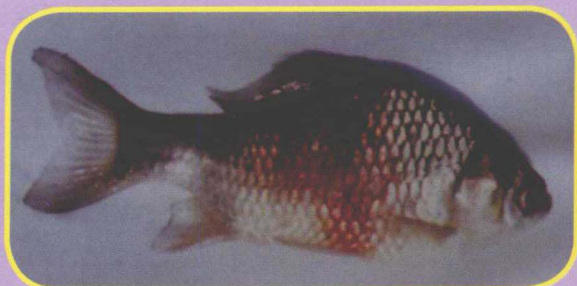
开本:850×1168 1/32 印张:6.875 彩页:4 字数:160千字

2014年1月第1版第1次印刷

印数:1~8000册 定价:16.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、  
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

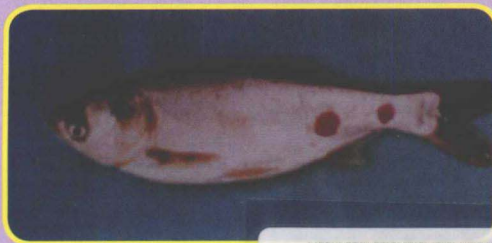
患细菌性败血病的鲫鱼



患细菌性烂鳃病的草鱼

左图青鱼烂鳃后期症状

右图草鱼烂鳃后期症状



患打印病的鲢鱼



患打印病的斑点叉  
尾回鱼



患白云病的草鱼



患水霉病的鲫鱼



患大中华鳃病的草鱼鳃

指环虫大量寄生在病  
鱼腮上



左图病草鱼肠内头槽  
绦虫

右图为头槽绦虫头节

患体腔孢子虫病的  
鲫鱼呈大肚子状



患体腔孢子虫病的  
异育银鲫



鳗鱼爱德华氏病

患红腿病的虾



河蟹颤抖病，示无力支撑蟹足尖端呈红色

患黑鳃病的河蟹，鳃部发黑



## 序

水产养殖是我国第一产业的一个重要组成部分。科学开发,合理利用广袤的水域和辽阔的土地发展水产养殖,对调整农村产业结构,增加农民、渔民收入;保障国家粮食与食物安全;改善膳食构成,提高居民营养健康水平和建成小康社会,都有着重要意义。我国水产养殖业发展迅速,1954 年水产养殖产量 43.17 万吨,2011 年达到 4 023.26 万吨,增加 92 倍;全国水产养殖产量与捕捞产量的比重发生了重大变化,从 1954 年的 17 : 83,发展到 2011 年的 72 : 28;2011 年我国水产品进出口总量 816.12 万吨,总额 258.09 亿美元,比 2010 年分别增长 13.97%和 26.74%;2011 年我国水产品出口额占全国农产品出口总额比重的 29.3%(数据资料来自《2012 年中国渔业统计年鉴》“统计情况综述”)。我国水产养殖产量,在全球也是独占鳌头的。

水产养殖与其他农业生产一样,都受自然环境的制约,但与种植业、畜牧业、林业相比,水生动植物独特的生物学优势,使得水产养殖生产具有节地、节水、节能、节粮和增值等“四节一增”的特点:一是节地型产业。既不与种粮争耕地,又不与禽畜争牧场,也不与森林争绿地。二是节水型产业。同一水资源,虽然承载着水生生物的繁衍、生长,但并不影响种植业、林业、畜牧业用水,也不影响工矿以及航运和发电用水,在长江以南地区该特点尤为突出。三是节能型产业。水生动物以水为载体,依靠水的浮力托起其躯体,

与陆地上的禽畜动物相比,可以减少因托起自身躯体所消耗的必要能量,而且在比较养鱼、养禽、养畜的饲料报酬时,养鱼的饲料报酬也是最高的。四是节粮型产业。陆生动物有肉食性、草食性、杂食性之分,水生动物同样有草食性、杂食性、肉食性之分,而且还有相当一部分属于滤食性种类,是无须投喂的种类。五是增值型产业。不仅有水产养殖业,而且在特定的水域条件下,只要放苗,无须投喂饲料,利用水域的天然饵料就可实现水产品生产。

我国水产养殖的技术进步和产业的快速发展,引起了国际社会的关注和认同。早在 1994 年 9 月,时任美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗,以《谁来养活中国》的文章轰动世界。从此中国人与他展开了一场长达 10 年之久的论战。同时,这位著名学者,他不仅看到了中国政府在发展粮食生产制定的一系列方针政策取得的成果,而且高度赞赏中国水产养殖的发展是对世界的一个重大贡献。他认为,美国人吃牛肉,但是美国的模式不适合其他国家。因为生产 1 磅牛肉带来的动物蛋白需要 7 磅谷物来换取,而水产养殖可以减少谷物的投入以换取更多的动物蛋白,这是世界上最有效率的技术。

然而,随着我国水产养殖业的快速发展,水产养殖集约化程度的提高,养殖密度加大,从而导致水体溶氧下降,水质污染,环境恶化,养殖对象免疫力减弱,抗药性增强,各种病害的发生和流行已不可避免。尤其是随着社会经济的增长和自然灾害频发造成的环境污染,加之药物的滥用,从而带来的抗药性蔓延,都需要加大对渔病防治和渔药研制。

为适应当今水产养殖业的发展需要,姜礼燊先生又对他

1997年撰写的《鱼虾病防治实用新技术》一书,加以全面修改、充实,补充大量首创的科研成果和施药技术方法,予以付梓。其中特补充了当今科学前沿的新型生物免疫剂一氧化氮(NO)和符合高氯酸盐饲料添加剂的高科技生物工程技术于水产畜禽等综合应用,能明显提高水产畜禽养殖的抗病促长作用,提高养殖成活率达85%~95%,增产率3%~31%,减少饲料消耗17%左右,这对持续发展我国养殖业具有重大现实意义。

姜礼燮先生20世纪50年代初就读于上海水产学院(即当今的上海海洋大学),主攻水产养殖,毕业后被分配到原水产部工作,从事水产事业已60年了,而今已是耄耋之年,仍情系水产,壮志不矣,走南闯北,为渔民和渔药厂家提供技术咨询,并伏案笔耕,著书立说,把论文写在大地上,把技术送到百姓家。几十年锤炼,使他在水产养殖、渔业环保、渔病防治、渔药研发等方面,都是一位令人尊重的资深专家。姜老先生即将面世的新作,是一本集科学性、安全性、创新性、经济实用性的佳作,是他在养殖病害防治和药物研制方面的又一力作,可供广大水产养殖者和水产科技者工作参考。

我们衷心祝贺姜老先生这位水产科技战线上的常青树,又有新作奉献给祖国和人民!

中国老年科协农业分会副秘书长  
中国水产科技研究院原渔业经济研究所所长  
享受国务院政府特殊津贴、研究员

吴万夫

# 目 录

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 第一章 常用鱼虾蟹病药物的应用与评价.....            | (1)  |
| 一、硫酸铜与硫酸亚铁合剂 .....                 | (1)  |
| 二、漂白粉 .....                        | (8)  |
| 三、敌百虫.....                         | (13) |
| 四、应氏灭害灵、灭虫灵 .....                  | (17) |
| 五、含氯制剂.....                        | (20) |
| 六、强力消毒剂.....                       | (23) |
| 七、应氏消毒灵.....                       | (26) |
| 八、季铵盐消毒剂.....                      | (29) |
| 九、磺胺类药物.....                       | (30) |
| 十、呋喃类药物.....                       | (33) |
| 十一、抗生素.....                        | (36) |
| 十二、喹诺酮类药物.....                     | (41) |
| 十三、染料类.....                        | (42) |
| 十四、氨水.....                         | (43) |
| 十五、生物活性营养制剂.....                   | (48) |
| 十六、新型复合碱式次氯酸镁消毒剂.....              | (49) |
| 十七、复合高氯酸锶消毒灭虫剂.....                | (49) |
| 十八、有机硫药物.....                      | (50) |
| 十九、蒿楝素灭虫剂.....                     | (52) |
| 二十、新型复合蓼楝素剂.....                   | (52) |
| 二十一、新型免疫剂 NO 理化性质与在养鱼中的应用<br>..... | (57) |

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 二十二、新型免疫剂 NO 在虾、蟹养殖中的应用 .....     | (59)        |
| 二十三、新型过碳酸酰胺消毒剂 .....              | (63)        |
| 二十四、水产药物增效剂 .....                 | (64)        |
| <b>第二章 鱼、虾、蟹抗药性与预防 .....</b>      | <b>(69)</b> |
| 一、发生抗药性的原因与机制 .....               | (69)        |
| 二、抗药性的预防对策 .....                  | (71)        |
| <b>第三章 常见草鱼、鲢鱼、鲤鱼等鱼病的防治 .....</b> | <b>(73)</b> |
| 一、暴发性出血性败血病 .....                 | (73)        |
| 二、肠炎 .....                        | (82)        |
| 三、烂鳃病 .....                       | (85)        |
| 四、赤皮病 .....                       | (86)        |
| 五、出血病 .....                       | (87)        |
| 六、肝病 .....                        | (90)        |
| 七、白肚病 .....                       | (92)        |
| 八、水肿病 .....                       | (93)        |
| 九、打印病 .....                       | (94)        |
| 十、白皮病 .....                       | (95)        |
| 十一、白云病 .....                      | (96)        |
| 十二、水霉病 .....                      | (97)        |
| 十三、中华鲩病 .....                     | (99)        |
| 十四、鲺病(又名鱼虱病) .....                | (100)       |
| 十五、锚头鲩病 .....                     | (101)       |
| 十六、指环虫病 .....                     | (102)       |
| 十七、鱼蛭病 .....                      | (103)       |
| 十八、小瓜虫病 .....                     | (104)       |
| 十九、车轮虫病 .....                     | (105)       |
| 二十、鳃隐鞭虫病 .....                    | (107)       |
| 二十一、口丝虫病 .....                    | (108)       |

---

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 二十二、舌杯虫病 .....               | (109)        |
| 二十三、斜管虫病 .....               | (110)        |
| 二十四、黏孢子虫病 .....              | (111)        |
| 二十五、脑黏体虫病 .....              | (112)        |
| 二十六、绦虫病 .....                | (113)        |
| 二十七、棘头虫病 .....               | (114)        |
| 二十八、肿瘤病 .....                | (114)        |
| 二十九、鱼类黏孢子虫病 .....            | (119)        |
| <b>第四章 常见鳗鱼病的防治</b> .....    | <b>(123)</b> |
| 一、鳗肝肾病 .....                 | (123)        |
| 二、鳗红鳍病 .....                 | (125)        |
| 三、鳗红点病 .....                 | (127)        |
| 四、鳗烂鳃病 .....                 | (128)        |
| 五、烂鳍烂尾病 .....                | (129)        |
| 六、脓疡病 .....                  | (131)        |
| 七、链球菌病 .....                 | (131)        |
| 八、水霉病 .....                  | (132)        |
| 九、匹里虫病 .....                 | (132)        |
| 十、鳗居线虫病 .....                | (133)        |
| 十一、开口病 .....                 | (134)        |
| 十二、气泡病 .....                 | (134)        |
| 十三、鳃肾炎病 .....                | (135)        |
| 十四、其他寄生虫病 .....              | (136)        |
| <b>第五章 常见虾蟹鳢鱼疾病的防治</b> ..... | <b>(137)</b> |
| 一、暴发性流行性虾病 .....             | (137)        |
| 二、红腿病 .....                  | (141)        |
| 三、烂眼病 .....                  | (142)        |
| 四、褐斑病 .....                  | (143)        |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 五、白斑病 .....                  | (144)        |
| 六、黑鳃病 .....                  | (144)        |
| 七、痉挛病 .....                  | (145)        |
| 八、微孢子虫病 .....                | (145)        |
| 九、肌肉坏死病 .....                | (146)        |
| 十、真菌病 .....                  | (146)        |
| 十一、中肠腺坏死病 .....              | (147)        |
| 十二、缘毛类纤毛虫病 .....             | (148)        |
| 十三、对虾钝头综合征 .....             | (149)        |
| 十四、红圈病 .....                 | (149)        |
| 十五、线虫病 .....                 | (150)        |
| 十六、棘毛萎缩病 .....               | (150)        |
| 十七、红胃病 .....                 | (151)        |
| 十八、虾体变蓝病 .....               | (151)        |
| 十九、软壳病 .....                 | (152)        |
| 二十、异常蜕壳病 .....               | (152)        |
| 二十一、厚壳病 .....                | (153)        |
| 二十二、气泡病 .....                | (153)        |
| 二十三、藻类引起的病害 .....            | (154)        |
| 二十四、中华绒螯蟹常见疾病综述 .....        | (154)        |
| 二十五、蟹池水浑浊处理与水草种植维护 .....     | (161)        |
| 二十六、高温期中华绒螯蟹死亡处理 .....       | (162)        |
| 二十七、网箱养黄鳝的疾病防治 .....         | (162)        |
| <b>第六章 污染引起的疾病及其防治 .....</b> | <b>(166)</b> |
| 一、有机污染物 .....                | (166)        |
| 二、重金属污染物 .....               | (168)        |
| 三、农药污染物 .....                | (174)        |
| 四、石油污染物 .....                | (178)        |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 五、热污染 .....                       | (179) |
| <b>第七章 其他病害与敌害的防治</b> .....       | (181) |
| 一、饥饿 .....                        | (181) |
| 二、营养失调和营养不良病 .....                | (182) |
| 三、气泡病 .....                       | (183) |
| 四、钩介幼虫病 .....                     | (183) |
| 五、水蜈蚣敌害 .....                     | (184) |
| 六、水华危害 .....                      | (185) |
| 七、泛池 .....                        | (185) |
| 八、鸟类敌害 .....                      | (186) |
| <b>第八章 药物选用的基础知识</b> .....        | (187) |
| 一、药物来源与剂型 .....                   | (188) |
| 二、药物的剂量 .....                     | (188) |
| 三、影响药物作用的因素 .....                 | (190) |
| <b>第九章 鱼、虾用药物毒性的生物学检测方法</b> ..... | (193) |
| 一、急性毒性试验 .....                    | (193) |
| 二、胚胎毒性试验 .....                    | (195) |
| 三、行为反应测定 .....                    | (198) |
| 四、亚急性毒性试验 .....                   | (199) |
| 五、慢性毒性试验 .....                    | (200) |
| <b>第十章 鱼病检查“三要素”</b> .....        | (202) |
| 一、大脑中枢神经系统 .....                  | (202) |
| 二、血液循环系统 .....                    | (204) |
| 三、肝脏组织部分 .....                    | (205) |

## 第一章 常用鱼虾蟹病药物的应用与评价

### 一、硫酸铜与硫酸亚铁合剂

硫酸铜又名蓝矾、石胆、胆矾,呈天蓝色结晶,比重 2.29,易溶于水,在空气中可以逐渐失去结晶水变为白色,加热至  $100^{\circ}\text{C}$  由五水硫酸铜( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )变为淡蓝色的一水合硫酸铜( $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ),热至  $258^{\circ}\text{C}$  时变为白色无水硫酸铜粉末,遇潮湿时会潮解但不影响药效。它在水溶液中呈弱酸性,具有较强的杀灭病原体的能力。在国内外养殖业上硫酸铜常与硫酸亚铁配伍成合剂(硫酸铜 0.5 毫克/升+硫酸亚铁 0.2 毫克/升),可杀灭鱼体外的鞭毛虫、纤毛虫、吸管虫与鱼虱等许多寄生虫;另外,也有应用硫酸铜单方杀灭青泥苔(水生丝状藻类)和控制水库、湖泊中藻类繁生的。但是,由于长期以来一直沿用这种合剂,在养鱼地区常有反映其作用减退,无效,甚至还有加速病鱼死亡的现象。这是由于这些病原体已产生了不同程度的抗药力。同时,硫酸铜在水域内常受其他许多环境因子的干扰,影响其防治的效果。

#### (一)影响硫酸铜作用的因素

该合剂的药理作用主要归因于硫酸铜中二价铜离子的存在,能与蛋白质结合生成蛋白盐,故能毒杀一般原生动物和低等藻类。硫酸亚铁为辅助用药,起增加药物渗透和收敛的作用,若过量使用

合剂,则不仅要直接刺激鱼、虾表皮细胞核鳃组织,引起大量黏液细胞分泌和鳃腺体趋向瓦解而发生窒息,而且还通过血液循环传递破坏肝、肾组织以及血清乳酸酶(PLDH)和血清谷草转氨酶(PGOT)等活性。故应严格控制合剂的用量。然而,由于在天然水域中铜离子颇不稳定,常受水环境中许多因子的干扰而影响疗效。影响硫酸铜药性的因素主要如下。

**1. 温度** 一般来说,硫酸铜药性与温度成正比。例如,一种冷水性的虹鳟幼鱼,在水温  $2^{\circ}\text{C}$  时其 6 天半致死浓度( $\text{LC}_{50}$ )值为 0.5 毫克/升,水温上升至  $6^{\circ}\text{C}$  时,半致死浓度值为 0.3 毫克/升,其毒性提高近 1 倍。

**2. 水硬度** 硫酸铜在软水中比在硬水中具有更大的毒性。例如,用鲤鱼试验结果表明,在加入氯化钙与碳酸钙的水中硬度提高 8 倍时,铜对鲤鱼的毒性几乎降低 3 倍;虹鳟鱼分别放养在硬度为 12 毫克/克、42 毫克/克与 320 毫克/升碳酸钙( $\text{CaCO}_3$ )的水中时,对铜的反应,7 天半致死浓度分别为 0.03 毫克/升、0.08 毫克/升与 0.5 毫克/升。

**3. pH 值** 水中 pH 值与碳酸盐和游离二氧化碳含量有直接关系。当碳酸盐含量多时,pH 值高,硫酸铜的毒性下降。这是由于铜在碱性条件下易产生沉淀所致。但当水中游离二氧化碳存在时,pH 值就降低,铜的毒性就增大。例如,一种常见的罗非鱼,在 pH 值 7~8 时,96 小时半致死浓度为 1.1 毫克/升;在 pH 值 5.3 时,其 96 小时半致死浓度降至 0.71 毫克/升,其毒性浓度增强 67%。

**4. 溶解氧** 低溶解氧能增强硫酸铜对鱼的毒性。例如,鱼的 2 天半致死浓度值,于溶氧量 100% 空气饱和值时,较在 40% 空气饱和值时降低  $1/3$ 。

**5. 盐度** 水中硫酸铜毒性,依盐度增加而降低。例如,一种鲦条鱼,在盐度为 10 克/升时,对铜 4 天半致死浓度为 1.42