

海水安全优质养殖技术丛书

海水养殖常见病害防治

HAISHUI YANGZHI CHANGJIANBINGHAI FANGZHI

主编 张利民



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

海水安全优质养殖技术丛书

张 玉 珩 主

海水养殖常见病害防治

HAISHUIYANGZHI CHANGJIANBINGHAI FANGZHI

主编 张利民

图书在版编目(CIP)数据

海水养殖常见病害防治/车轼,王春生主编. — 济南:
山东科学技术出版社, 2009
(海水安全优质养殖技术丛书)
ISBN 978-7-5331-4482-1

I. 海… II. ①车…②王… III. 海水养殖—病害—防治
IV. S94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 013450 号

海水安全优质养殖技术丛书
海水养殖常见病害防治
主编 车 轼 王春生

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531)82098088
网址: www.lkj.com.cn
电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 山东新华印刷厂临沂厂

地址: 临沂高新技术产业开发区
邮编: 276017 电话: (0539)2925608

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印张: 6

版次: 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-4482-1

定价: 11.50 元

序 言

FOREWORD

山东省是渔业大省,渔业的总产量和产值连续多年位居全国之首,水产品加工和出口创汇也名列前茅。海水养殖业是山东省的优势产业,养殖的产量、品种和技术在全国具有举足轻重的地位,不仅为山东省的经济发展做出了突出的贡献,也带动了全国海水养殖业的迅速发展。

山东的海岸线长达 3 000 多千米,占全国的 1/6,省辖海域总面积达到 17 万千米²,还有 30 多万公顷的滩涂。目前,山东海水养殖的主要方式有池塘养殖、滩涂养殖、筏式养殖、网箱养殖、工厂化养殖以及海底增殖等。全省海水养殖的品种达到 30 多个,主要有刺参、对虾、大菱鲆、牙鲆、海带、扇贝、鲍、三疣梭子蟹、牡蛎、菲律宾蛤仔、缢蛏、海蜇、海胆等,还有新开发、引进的圆斑星鲽、条斑星鲽、星突江鲽、江鳕、鼠尾藻等数十个品种。山东省的海水养殖产品以量大、质优畅销国内外。

随着经济的发展,我国排入海中的陆源污染物的总量每年都在增加,有些近岸的海域生态变得脆弱,滨海湿地面积明显减少,海岸侵蚀和海域淤积逐年加重。通过实施“渔业资源修复行动计划”,主要增殖品种的资源量明显增加,人工鱼礁、海底藻场等设施的建成、使用也对局部生态产生了良好的影响。同时通过实施“优势水产品质量提升行动计划”,推广标准化养殖技术、建设标准化养殖示范基地、建立健康养殖示范区、加大水产品质量监测力度等措施,基本保证了我省海水养殖产品的质量和消

费者的食用安全。

提高水产品的质量和安全,不仅是经济发展的需要,也是广大消费者的要求。保证并提高海水养殖产品的质量安全,提高科技人员和养殖者的质量安全意识、整体素质,普及标准化养殖知识,推广标准化养殖技术和健康养殖模式非常重要。为全面贯彻落实《中华人民共和国农产品质量安全法》,提高我省海水养殖产品的质量,保证广大消费者的身体健康,为社会提供更多更好的海水养殖产品,促进我省海水养殖业的健康持续发展,山东省海洋与渔业厅组织编写了这套《海水安全优质养殖技术丛书》。

丛书编写以质量安全为中心,以基层技术人员、基层渔业行政主管和推广部门、广大养殖者为对象,内容通俗易懂、简要实用、图文并茂、便于掌握。这套丛书的编写人员均来自科研、教学、推广和生产单位,具有较扎实的理论功底和丰富的实践经验。我相信这套丛书的编辑出版,必会对我省海水养殖产品质量的提高产生积极的推动作用,从而进一步提高我省海水养殖从业人员的质量安全意识和技术水平,增强我省海水养殖产品的市场竞争力。

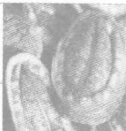
提高水产品的质量,满足国内外市场的需求,保证消费者的合法权益,任重而道远。这不仅是水产工作者的份内工作,也需要全社会的努力。只有大家真正努力了,我们的目的才会达到。

山东省海洋与渔业厅厅长 侯英民

2008年5月

前言

FOREWORD



近 20 多年来,我国水产养殖业取得了举世瞩目的成就。特别是海水养殖业,连续掀起了以海藻、对虾、扇贝、海水鱼类、刺参为代表的五次养殖高潮,每年为人们提供丰富的优质海产品,创造了巨大的经济效益。1990 年我国海水养殖产量首次超过捕捞产量,跨入世界海水养殖大国的行列,并稳居世界首位。

但是,在海水养殖业蓬勃发展的过程中,也存在着许多突出的薄弱环节,困扰着海水养殖的发展。其中,种质、病害和生态环境等问题成为制约我国海水养殖产业发展的“瓶颈”。尤其是随着海水养殖业日益多元化、规模化和集约化,水产养殖病害发生频繁并呈加重趋势。1993 年人工养殖对虾病害暴发,1998 年养殖栉孔扇贝的大面积死亡以及 2006 年的“多宝鱼事件”等系列重大事件,不但给养殖产业造成巨大损失,也因为用药不规范、不科学,导致水产品药物残留问题成为国内外关注的焦点。这些生产环节上的问题,实际上也是技术问题,或者说是技术、理论研究与产业发展不衔接的问题。

海水养殖业的稳定、健康、可持续发展,愈来愈依赖于科技的进步。科研和科普滞后于海水养殖发展的需求,海产动物防疫体系不健全,给海水养殖疾病综合防治带来一定的影响。

作为渔业科技工作者,有责任系统了解我国海水养殖常见病害防治的基础知识和方法,及时总结我国海产动物疾病防治的最新成果,推广前沿的生态防治、免疫防治等新技术,倡导无

公害养殖理念,从而引导和推动产业良性发展。

应当指出的是,从生态安全、食品安全和产业的可持续发展层面来说,开展海水养殖的病害检测技术、防治技术,以及预警和服务体系的建立任重而道远。应该逐步建立一系列灵敏的病原检测手段、宿主健康生理检验技术和关键性生态环境因子监测技术,开展病害防治疫苗及新型药物的药理学和临床试验研究,研究病害的宏观生态控制和综合防治技术,建立健全病害预警预报与防疫体系的信息服务网络和技术服务系统。

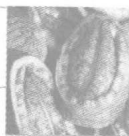
为了尊重读者的阅读习惯,本书采用“亩”作为面积单位。由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2008年5月

目 录

CONTENTS



第一章 概论	1
第一节 我国海水养殖发生病害的现状	2
第二节 海水养殖病害发生的原因	5
第三节 安全、优质养殖是病害防治的有效途径	10
第四节 海水养殖病害防治对策	12
第二章 海水养殖病害防治基础知识	15
第一节 海水养殖病害的初步诊断	15
第二节 病原体诊断和鉴定	19
第三节 渔用药物简介	21
第四节 渔用药物残留的危害	27
第五节 渔用药物的使用原则	31
第六节 渔用药物的使用方法及用量	36
第三章 海水鱼类常见疾病防治	50
第一节 病毒病	50
第二节 细菌病	58
第三节 原虫病	66
第四节 蠕虫病	77
第五节 寄生甲壳动物病	87

第四章 虾蟹类常见疾病防治	93
第一节 中国对虾苗种期病害防治	93
第二节 中国对虾养成期病害防治	95
第三节 三疣梭子蟹苗种期病害防治	105
第四节 三疣梭子蟹养成期病害防治	107
第五节 锯缘青蟹苗种期病害及防治	110
第六节 锯缘青蟹养成期、育肥期病害防治	113
第五章 海藻常见疾病防治	121
第一节 海带养成期间的病害及其防治	121
第二节 紫菜丝状体的病害防治	130
第三节 紫菜的病害防治	133
第六章 养殖贝类敌害及防治	141
第一节 滩涂贝类养殖敌害及防治	141
第二节 鲍的病害及防治	143
第三节 扇贝养殖病害及防治	149
第七章 刺参常见病害防治	154
第一节 刺参发病的特点	154
第二节 刺参疾病综合防治要点	155
第三节 刺参常见病害的防治	157
附录	167

第一章

概 论

海水养殖在我国有着悠久的历史。新中国成立以来,在重捕捞、轻养殖思想影响下,渔业生产一直依赖于海洋捕捞,发展受到很大制约。改革开放以后,国家调整渔业发展重点,开始把水产养殖业作为全国渔业发展的主攻方向。1985年,中央五号文件将“以养为主,养捕加并举、因地制宜、各有侧重”作为我国渔业的发展方针确定下来,核心是“以养为主”,水产养殖业的发展带动我国渔业经济进入了快速发展的黄金时期,取得了举目瞩目的成就。特别是海水养殖业,连续不断地掀起了以海藻养殖、对虾养殖、扇贝养殖、海水鱼类养殖、刺参养殖为主的五次海水养殖高潮,标志着我国已跨入世界海水养殖大国的行列,海水养殖的产量也多年稳居世界第一。

由于发展速度快,产生的经济效益和社会效益高,极大地调动了养殖者发展海水养殖的积极性。但是,片面追求经济效益、盲目追求高产量,加上环境变化和技术等方面的原因,造成了病害频发,给养殖生产造成了巨大的损失,甚至带来灭顶之灾。海水养殖病害的问题日益突出,所带来的损失也越来越大,已经成为影响海水养殖业健康发展的“瓶颈”。实行安全生产、健康养殖、标准化操作,防止养殖病害的发生和蔓延,尽量减少病害造成的损失,使海水养殖业得到持续发展,是广大科技工作者和全体养殖者的共同责任和义务。

第一节 我国海水养殖发生病害的现状

一、海水养殖病害发生的主要特点

1. 发病面积大

目前我国的海水养殖病害,在全国范围内具有普遍性。辽宁、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、广西、海南等省(区、市),病害发生逐年加重。凡是进行海水养殖生产的,养殖的水域都会有病害发生,其中以工厂化养殖和池塘养殖等高密度养殖方式发病最为严重,浅海养殖和滩涂养殖稍轻一些。

2. 发病品种多

我国主要的海水养殖品种都有不同程度的病害发生。截至2006年,我国海水养殖鱼类中的大菱鲆、牙鲆、犬齿牙鲆、美国红鱼、大黄鱼、花鲈、红鳍东方鲀、眼斑拟石首鱼、卵圆鲷、金线鱼、黄鳍鲷、红鳍笛鲷、真鲷、黑鲷、石斑鱼、青石斑鱼、花尾胡椒鲷、紫红笛鲷、斜带髯鲷、蓝子鱼,甲壳类中的中国对虾、斑节对虾、日本对虾、南美白对虾、长毛对虾、三疣梭子蟹、锯缘青蟹,贝类中的文蛤、菲律宾蛤仔、皱纹盘鲍、九孔鲍、缢蛏、牡蛎、泥蚶、扇贝,藻类中的海带、紫菜,棘皮动物类的刺参等,均有病害发生,发病的养殖品种达40多个。原有的养殖品种病害发生趋势不减,新的养殖品种在经过短短几年养殖也出现病害。有的养殖品种开始养殖时没有病害或病害少,成为其推广的优点之一,但是经过两年以上的养殖病害问题就随之而来。

3. 疾病种类趋多

据监测,我国海水养殖品种的疾病达100多种,包括病毒性疾病、细菌性疾病、真菌性疾病、寄生虫疾病、藻类性疾病和其他病害,还有很多疾病原因不明。近年来,病毒性疾病的数量没有明显的变化,但是细菌性疾病、寄生虫性疾病数量有增加的趋

势。根据 2006 年的病害监测情况,在疾病种类中细菌性疾病占 31.92%,不明原因的疾病占 27.70%,其他疾病占 16.90%,寄生虫病占 13.62%,病毒性疾病占 6.10%,真菌性疾病占 2.35%,藻类性疾病占 1.41%。

4. 病害造成的经济损失巨大

从 1993 年我国对虾养殖发生大规模病害以来,水产养殖病害的范围每年都在扩大,所造成的经济损失也逐年递增,从最初的几十个亿元,到接近百亿元。进入 21 世纪后,每年海水、淡水养殖发生病害的直接经济损失都在百亿以上,遭受损失最严重的就是鱼类养殖和甲壳类养殖。损失最多的是广东、江苏等省,山东、广西、福建、浙江、海南等省(区)每年的水产养殖病害直接经济损失都在亿元以上。仅广东、江苏、山东、福建、广西、浙江、海南、湖北、江西等 8 个省(区),水产养殖病害造成的直接经济损失就占全国的 90% 以上。水产养殖病害已经成为制约海水养殖发展的“瓶颈”,同时对水产品质量安全也构成了严重的威胁。由于病害的发生,防治技术的推广成为水产养殖的主要技术手段,渔用药物的使用和滥用、乱用带来了药物残留问题,严重影响了水产品的质量安全,给海水养殖造成了巨大的损失。

二、海水养殖病害的发展趋势

根据多年来的海水养殖病害监测,我国海水养殖病害有以下发展趋势。

1. 多病原、多病种发病趋势明显

据全国水产病害监测结果,连续 5 年水生动物病害已由单一病原向多病原综合演化,并与目前的养殖方式、养殖环境等因素密切相关。

全国水产技术推广总站从本世纪初开始组织各省对水产养殖病害进行监测,结果表明,海水养殖特别是海产动物养殖的病害病原发生了根本变化。原来的病害病原比较简单,是由一种病原或两种病原引起的,诊断和防治起来较容易。现在的病害

在诊断上有很多困难,病原判别非常不易,发病原因错综复杂。同时养殖技术的进步、养殖品种的增加、苗种来源的多渠道、消毒药物和防治药物的不断更新换代、养殖环境的改变等,病原的分析和判断越来越复杂和困难,海水养殖病害的病原已经由单一向多种病原综合演化。

2. 疾病发病时间长、涉及面广

水生动物疾病发病时间,由传统的春夏或夏秋两季发病高峰逐步向全年发病过渡,发病区域几乎涵盖所有的养殖水域。

原来的海水养殖生物病害发生基本上是有规律的,如对虾养殖发病高峰是在7~8月,而现在发病时间延长或提前,每年在山东省5月就可能发生病害。刺参养殖原来的发病高峰在春季,而现在几乎在12月至翌年1月就有病害发生。工厂化养殖的海水鱼基本上常年进行病害防治,也就是说常年都可能有病害发生。更为突出的是,有的养殖品种在苗种阶段就有病害发生。

3. 水生动物重大疾病有暴发流行趋势

2004年对我国30个省(市、区)74个养殖品种全年病害测报显示,监测到的水产养殖(包括海水养殖和淡水养殖)病害有126种,病害损失151亿元,其中鱼类损失占54.8%(83亿元)、甲壳类27.5%(41.63亿元)、贝类15.8%(23.92亿元)。

水生动物重大疾病暴发流行已经有过先例,如对虾病毒性疾病1993年暴发流行,连续几年给我国的对虾养殖也带来重大损失,传统的中国对虾养殖迄今未能恢复元气,与以往相比养殖面积和养殖产量不可同日而语,在国内外市场上曾经名声显赫的中国对虾现在很少见到。虽然现在南美白对虾的养殖成功使我国的对虾养殖再现生机,但是在品质上和效益上已经远远不如中国对虾养殖盛期,而且依然受到病害的威胁。再如山东省2004年开始的刺参腐皮综合征流行,每年都造成数亿元的经济损失。

第二节 海水养殖病害发生的原因

生物发生疾病,受到其他生物的伤害是一种很正常的自然现象,但是由于人为因素影响而造成严重经济损失就属于不正常。在海水养殖中发生病害,有属于自然规律的客观性,而大面积、多品种、损失大的病害多数是人为原因所造成,有其产生的必然性。

一、海水养殖病害发生的原因

1. 病原的侵害

病原,又称为病原体,是自然界中存在的,能够引起生物发生疾病的微生物和寄生虫等生物。一般把病原分为微生物、寄生虫和藻类三类。微生物主要是病毒、细菌和真菌。寄生虫主要包括原生动物、吸虫、绦虫、线虫等以及寄生的甲壳类等。藻类主要是指能够引起病害发生的单细胞藻类。

如白斑综合征杆状病毒能够引起对虾的白斑杆状病毒病,中肠腺坏死病毒能够引起对虾的中肠腺坏死,淋巴囊肿病毒能够引起鱼类的淋巴囊肿,真鲷虹彩病毒能够引起真鲷虹彩病毒病等。

鳃弧菌、副溶血弧菌、溶藻弧菌、河流弧菌等能够引起对虾的红腿病,非O1群霍乱弧菌能够引起对虾的烂眼病,肠型点状产气单胞菌能够引起养殖鱼类的肠炎病,鳃弧菌能够引起鱼类的弧菌病。

在真菌引起的疾病中,镰刀菌能够引起对虾的镰刀菌病;链壶菌属、离壶菌属和海壶菌属的真菌能引起真菌性虾病,对对虾卵和幼体危害最大,其次对越冬期的亲虾危害较大,在虾类养成期间真菌性虾病较少。

在海水养殖中,寄生虫引起的病害也经常发生。纤毛虫、聚

缩虫等寄生虫主要附着于鱼类、对虾的体表或鳃上,以水中碎屑为食,一般不对寄主造成直接危害,但大量寄生使身体呈灰白色绒毛状,影响运动和摄食,进而抵抗力降低而继发感染。

2. 非正常环境因素的影响

任何一种海水养殖品种,在幼体阶段和成体阶段对环境都有一定的要求,而且在繁殖阶段对环境也有较严格的要求,对环境条件的变化都有一定的适应能力,如果超出了适应的范围,就会发生病害而导致生长缓慢或死亡。能够引起海水养殖生物发病的非正常环境因素,主要有水温、盐度、溶解氧、pH 值、透明度、硫化氢、氨氮等。

(1)水温:主要有水温的上限(最高水温)、下限(最低水温)和适宜范围(适宜生长、生存的水温)。不同的海水养殖动物对水温的要求不同,如皱纹盘鲍的生长水温为 $10\sim 25^{\circ}\text{C}$,最适生长水温为 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$;南美白对虾的适宜水温为 $25\sim 32^{\circ}\text{C}$;栉孔扇贝对水温的适应性较广,适宜水温在 $-2\sim 35^{\circ}\text{C}$,最适生长水温为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$;斑节对虾的生长水温为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。超过或低于适宜水温范围,海水养殖动物就会发生病害或出现死亡。这是因为水温与病害发生直接相关,在海水养殖动物生活的临界温度下,生物处于应激状态,免疫力下降,水温的突然变化会直接引起养殖生物的休克、痉挛乃至死亡。水温升高,病害的繁殖和传播能力提高,有机质的分解速度加快,水体溶解氧下降,疾病发生率上升。因此,许多疾病的发生具有明显季节性,主要原因就是水温的变化。

水温达到或超过下限时就会使生物死亡,这是因为低温条件下冰晶使原生质破裂,细胞形成冰晶时电解质浓度改变,引起细胞渗透压变化,蛋白质变性,脱水使蛋白质沉淀,代谢失调。当水温达到或超过高限时,高温会使生物的蛋白质凝固变性、酶活性被破坏、氧供应不足、排泄等功能失调、神经系统麻痹等,导致死亡,即冻死或热死。

(2)盐度:养殖水体的盐度是制约海水养殖动物生长的主要

因素之一。如石斑鱼的生存盐度为 11~41;斑节对虾的最适繁殖盐度为 28~33,最适养成盐度为 10~20,生存盐度为 2~45;大菱鲆属于对盐度适应范围较广的养殖鱼类,适盐为 12~35,耐盐能力甚强,为 6~40,但通常产卵场和人工繁殖盐度在 25~30。盐度主要影响海水养殖动物的渗透压,从而决定海水养殖动物在海水中能否存活。

(3)溶解氧:水体中溶解氧来自浮游植物及水生植物的光合作用,是海水养殖动物必不可少的环境因子。溶解氧主要用于海洋生物呼吸、有机物质分解、还原性无机物氧化。每种海水养殖动物对溶解氧都有最低的要求。一般溶解氧的含量高有利,同时说明水质情况的优劣。在海水养殖中溶解氧过低,会引起海水养殖动物的窒息死亡;如果太高,则有时会引起养殖的幼小动物产生气泡病。

(4)酸碱度(pH 值):海水的 pH 值与二氧化碳含量、溶解氧含量密切相关,直接或间接地影响海水养殖动物的营养和消化、呼吸、生长、发育和繁殖,可作为反映水体综合性质的指标。海水养殖动物对 pH 值都有一定的适应性,pH 值过高或过低均不利于生长。如斑节对虾,当 pH 值 ≤ 7 时蜕皮受到严重阻碍,pH 值 ≤ 4 时无法生长。pH 值过低二氧化碳含量升高,溶解氧降低,加速腐生菌繁殖,不利于养殖生物的生长。

(5)透明度:又称水色,主要是反映海水中浮游生物、泥沙、其他悬浮物质的含量,也是养殖水质好坏的主要指标之一。不同水生生物对透明度要求不一样,同一生物在不同时期对透明度要求也不一样。

(6)硫化氢:硫化氢可以使水生动物神经系统中毒,抑制某些生理功能。其主要来源是环境严重缺氧,含硫底泥无氧分解产生硫化氢;水体或底泥中硫酸盐或含硫有机质丰富,还原产生硫化氢;水体偏酸产生硫化物,进而转化产生硫化氢。

(7)氨氮:氨氮在海水中的主要存在形式是游离态氨氮和离子态氨氮,前者毒性大,后者毒性较小。氨氮两种存在形式在一

定条件下可以互相转化。氨氮的主要来源是环境严重缺氧,含氮有机物分解产生;另一来源是水生生物的代谢产物。

3. 营养不良

在海水养殖中如果养殖对象营养不良,也会产生疾病。营养不良的具体表现是,饵料的数量不足,养殖对象得不到足够的营养;饲料的营养成分不全,蛋白含量不够,某些维生素、必需氨基酸或矿物质的缺乏等。营养不良会导致养殖对象生长发育不良、身体瘦弱、免疫力下降,发生疾病甚至死亡。

此外,养殖动物本身先天性的缺陷或遗传的缺陷,在捕捞、运输过程中造成的人为损伤等,也会造成病原生物的继发性感染,进而导致疾病的发生。

二、海水养殖病害频发的主要原因

海水养殖病害频发,防治困难,经济损失巨大。病害发生是正常的,但连年频发就属于人为原因造成的。

1. 水产养殖环境状况发生变化

(1)陆源污染物排海总量显著增加。20世纪末每年排放入海的污水总量为80多亿吨,各种污染物质近1500万吨。2006年排放入海污水约387亿吨,主要污染物入海量约2680万吨。全国609个陆源入海排污口监测结果显示,81.4%的排污口超标排放,部分排污口中检出多环芳烃、有机氯农药、多氯联苯等持久和剧毒类有机污染物。

(2)近岸海域生态脆弱。目前,全国近岸海域生态环境系统处于不健康或亚健康状态的超过70%。自20世纪70年代以来,滨海湿地面积累计减少50%,红树林面积累计减少73%,珊瑚礁面积累计减少80%;70%左右的沙岸和大部分开敞式淤泥岸遭受侵蚀;长江口、滦河口、珠江口等海域河口区海水倒灌严重。全国红树林面积已从20世纪60年代的5.5万公顷,减少到目前的1.5万公顷,丧失了73%;珊瑚礁生境丧失严重,40年来分布面积减少了80%;生物多样性明显下降,海洋生物的栖