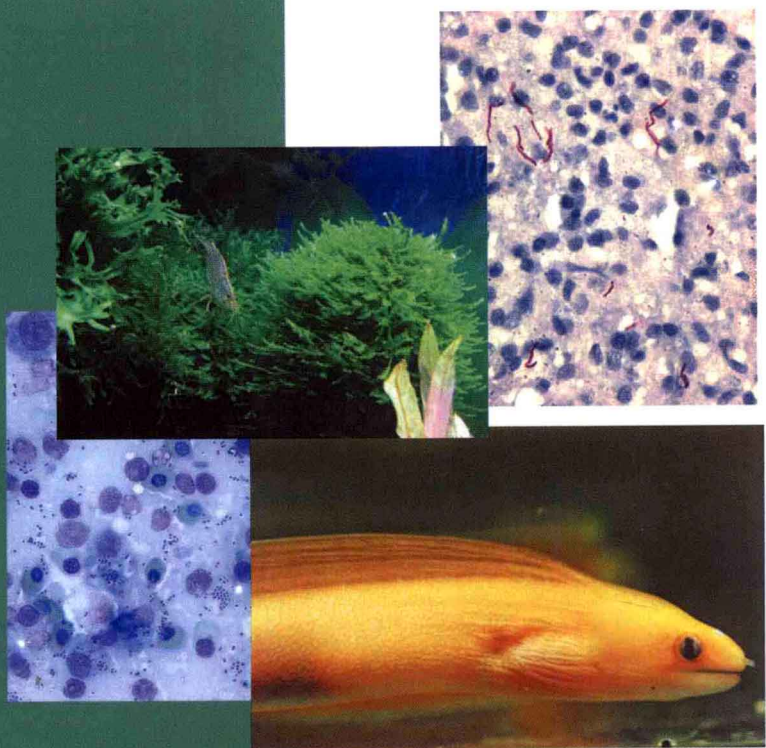


无公害水产养殖 安全用药技术手册

刘巧荣 等 编著



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

无公害水产养殖 安全用药技术手册

刘巧荣 等 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

无公害水产养殖安全用药技术手册/刘巧荣等编著.
—北京:中国科学技术出版社,2011.12
ISBN 978-7-5046-5963-7

I. ①无… II. ①刘… III. ①水产养殖-药物-
无污染技术-手册 IV. ①S948-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第230932号

责任编辑 吕秀齐
封面设计 李 丽
责任校对 刘洪岩
责任印制 张建农

出 版 中国科学技术出版社
发 行 科学普及出版社发行部
地 址 北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编 100081
发行电话 010-62173865
传 真 010-62179148
投稿电话 010-62176522
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm×1092mm 1/16
字 数 200千字
印 张 11.75
版 次 2011年12月第1版
印 次 2011年12月第1次印刷
印 刷 北京金信诺印刷有限公司

书 号 ISBN 978-7-5046-5963-7/S·550
定 价 25.00元

(凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)
本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版

主 编 刘巧荣

副主编 黄志斌 叶雪平

编写人员 (按姓氏笔画为序)

艾晓辉 (中国水产科学研究院长江水产研究所)

叶雪平 (浙江淡水水产研究所)

刘巧荣 (中国水产科学研究院)

李悦悦 (四川芳草渔药有限公司)

郑 重 (中国水产科学研究院)

赵明军 (中国水产科学研究院)

夏 磊 (中国水产科学研究院)

黄志斌 (中国水产科学研究院珠江水产研究所)

穆迎春 (中国水产科学研究院)

有关用药的声明

本书中的渔药使用技术均基于国家标准或特定条件下的水质状况。由于渔药的药效和毒性在很大程度上受水质条件的影响，不同水质条件下的用药量和使用方法都应根据具体情况进行调整。因此，在使用渔药时，必须根据厂商提供的产品说明书，结合水质状况，确定药物的使用量、使用方法和用药禁忌等。

渔医有责任根据经验、鱼虾疾病的状况和诊断结果酌情确定药物种类、用药量及选择最佳的治疗方案。本书作者和出版社对在治疗过程中所发生的药害，以及由此造成的经济损失不承担任何责任。

前 言

我国是世界上第一水产养殖大国，养殖品种众多，养殖产量占全世界水产养殖总量的70%以上，近二十年来，鱼虾疾病也十分严重，因而也自然成为渔药生产和使用大国。

在水产养殖生产中，药物防治是控制疾病的主要方法之一。我国渔药的种类多，使用范围广，在控制疾病、保障水产养殖产量和促进渔民增收等方面发挥了十分重要的作用。但与此同时，由于盲目用药、过度用药和滥用渔药等不规范用药行为，在食品安全和生态环境等方面引发了诸多问题，严重影响了我国水产养殖业的可持续发展。

为了降低水产品质量风险，近年来，国内外市场对于水产品的质量安全不断提出更高更新的要求，我国政府对水产品质量安全的重视程度也达到空前的高度。水产养殖生产用药安全问题尤其受到各方面的关注。

我国从2004年实行无公害农产品认证制度以来，已对2000多个水产养殖企业的30000多个产品进行了质量认证，保证用药安全是无公害水产养殖生产最基本的要求，企业需要从消费者、生态环境、养殖动物和药品贮存与使用等四个方面保证安全性。做到这一点，除了要了解渔药相关的法律、法规和标准内容，还应掌握渔药使用的相关知识，从而避免盲目用药和错误用药带来的安全隐患。

为了加强对无公害水产养殖企业的用药指导，帮助养殖企业正确选择和科学使用渔药，提高用药安全水平，根据《兽药国家标准汇编—兽药地方标准上升国家标准（第一册）》，我们编写了《无公害水

产养殖安全用药技术手册》。

本书以现行的国家法规和标准为依据，系统介绍了77种国标渔用药物使用的基础知识，针对每一种国家标准渔药，在标准说明书内容的基础上，结合最新研究成果和生产实践经验，本着经济、有效、实用和安全的用药原则，给出了具体的生产用药技术指导，并就每一种药物对养殖环境、养殖动物、消费者和使用者等四个方面的安全性做出了说明。在说明药物安全性的部分中，本书引用了部分学者对水产动物毒性的研究结果，其中的毒性数据以原药为基础， 24hLC_{50} 和 48hLC_{50} 是指药物在24小时和48小时内，能引起实验养殖动物50%死亡时的浓度。

本书编写过程中，尽可能把每种渔药的特性与防治对象特点、生产实践紧密结合，兼具了科学性和实用性。本书可供无公害水产养殖企业技术管理人员使用，也可供高校相关专业师生、科研工作者和推广人员参考。

全书共分六章。第一章由刘巧荣和赵明军共同编写；第二章由夏磊编写；第三章由艾晓辉编写；第四章由黄志斌编写；第五章由黄志斌和李悦悦共同编写；第六章由叶雪平编写；郑重和穆迎春参与了附录、前言等的编写工作。全书由刘巧荣、黄志斌、叶雪平、赵明军等统稿。

本书在编辑出版过程中，得到了中国水产科学研究院质量与标准研究中心宋悻研究员的指导及马兵、孟娣、张莉、黄磊和邹婉红等多位同志的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于时间有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2011年10月

目 录

第一章 渔药安全使用基础知识	1
一、常用渔药类别和用途	1
二、无公害水产养殖用药基本要求	3
三、渔药产品的辨识	5
四、安全使用渔药的通用技术方法	9
五、常见渔药使用错误及处理措施	16
第二章 消毒剂	20
一、消毒剂选择和使用技术要点	20
(一) 含氯消毒剂	21
(二) 含碘制剂	21
(三) 季铵盐消毒剂	22
(四) 其他类别的氧化剂	22
(五) 醛类	22
(六) 中草药	22
二、消毒剂使用技术指导	23
(一) 三氯异氰尿酸粉 (水产用)	23
(二) 溴氯海因粉 (水产用)	26
(三) 聚维酮碘溶液 (水产用)	28
(四) 高碘酸钠溶液 (水产用)	30
(五) 浓戊二醛溶液 (水产用)	33
(六) 稀戊二醛溶液 (水产用)	35
(七) 苯扎溴铵溶液 (水产用)	37
(八) 次氯酸钠溶液 (水产用)	39
(九) 复合碘溶液 (水产用)	41

(十) 含氯石灰 (水产用)	43
第三章 驱杀虫剂	47
一、驱杀虫剂选择和使用技术要点	47
(一) 选择原则	47
(二) 使用技术要点	48
(三) 注意事项	49
二、驱杀虫制剂使用技术指导	50
(一) 硫酸铜硫酸亚铁粉 (水产用)	50
(二) 硫酸锌粉 (水产用)	53
(三) 盐酸氯苯胍粉 (水产用)	55
(四) 甲苯咪唑溶液 (水产用)	56
(五) 阿苯达唑粉 (水产用)	58
(六) 吡喹酮预混剂 (水产用)	60
(七) 精制敌百虫粉 (水产用)	62
(八) 地克珠利预混剂 (水产用)	64
(九) 硫酸锌三氯异氰尿酸粉 (水产用)	66
第四章 抗菌药物	68
一、抗菌药物选择和使用技术要点	68
(一) 抗菌药物的定义	68
(二) 抗菌药物的分类	68
(三) 抗菌药物的选择依据	69
二、抗菌药物使用技术指导	71
(一) 氟苯尼考粉 (水产用)	71
(二) 恩诺沙星粉 (水产用)	73
(三) 乳酸诺氟沙星可溶性粉 (水产用)	76
(四) 甲矾霉素粉 (水产用)	78
(五) 复方磺胺嘧啶粉 (水产用)	80
(六) 复方磺胺甲噁唑粉 (水产用)	82
(七) 复方磺胺二甲嘧啶粉 (水产用)	84
(八) 磺胺间甲氧嘧啶钠可溶性粉 (水产用)	86
(九) 诺氟沙星盐酸小檗碱预混剂 (水产用)	88
(十) 维生素 C 钠粉 (水产用)	90
(十一) 亚硫酸氢钠甲萘醌粉 (水产用)	92

(十二) 硫酸新霉素粉 (水产用)	93
(十三) 诺氟沙星粉 (水产用)	94
(十四) 烟酸诺氟沙星预混剂 (水产用)	97
(十五) 盐酸多西环素粉 (水产用)	99
(十六) 盐酸甜菜碱预混剂 (水产用)	101

第五章 中草药制剂 104

一、中草药制剂概述	104
二、中草药制剂使用技术指导	105
(一) 百部贯众散	105
(二) 板黄散	107
(三) 板蓝根末	109
(四) 苍术香连散 (水产用)	110
(五) 柴黄益肝散	111
(六) 川楝陈皮散	112
(七) 穿梅三黄散	113
(八) 大黄末 (水产用)	115
(九) 大黄岑鱼散 (水产用)	117
(十) 大黄五倍子散 (水产用)	118
(十一) 地锦草末	119
(十二) 扶正解毒散 (水产用)	120
(十三) 肝胆利康散	122
(十四) 根莲解毒散	123
(十五) 虎黄合剂	124
(十六) 黄连解毒散 (水产用)	125
(十七) 加减消黄散 (水产用)	127
(十八) 苦参末	128
(十九) 雷丸槟榔散	129
(二十) 利胃散	130
(二十一) 六味地黄散 (水产用)	131
(二十二) 六味黄龙散	132
(二十三) 龙胆泻肝散 (水产用)	133
(二十四) 七味板蓝根散 (水产用)	134
(二十五) 芪参散	135
(二十六) 青板黄柏散	137

(二十七) 青连白贯散	138
(二十八) 清热散 (水产用)	139
(二十九) 驱虫散 (水产用)	141
(三十) 三黄散 (水产用)	142
(三十一) 山青五黄散	143
(三十二) 双黄白头翁散	144
(三十三) 双黄苦参散	145
(三十四) 脱壳促长散	146
(三十五) 五倍子末 (水产用)	147
(三十六) 银翘板蓝根散 (水产用)	148
第六章 水质环境改良剂	150
一、水质环境改良剂选择和使用技术要点	150
(一) 增氧剂	150
(二) 絮凝剂	151
(三) 吸附剂	151
(四) 微生物制剂	151
(五) 渔肥	152
二、水质环境改良剂使用技术指导	152
(一) 过硼酸钠粉 (水产用)	152
(二) 过碳酸钠 (水产用)	154
(三) 过氧化钙粉 (水产用)	156
(四) 过氧化氢溶液 (水产用)	158
(五) 硫代硫酸钠粉 (水产用)	160
(六) 硫酸铝钾粉 (水产用)	162
附录 1 中华人民共和国农业部公告第 193 号	165
附录 2 中华人民共和国农业部公告第 560 号 (摘录)	169
附录 3 NY5071-2002 无公害食品渔用药物使用准则 (摘录)	170
附录 4 常用渔药的配伍禁忌	173
附录 5 用药常规计量单位换算表	175
附录 6 鱼病防治药物用量计算对照表	176
附录 7 渔药相关法律、法规和标准清单	177

第一章

渔药安全使用基础知识

一、常用渔药类别和用途

渔药属兽药范畴，通常指用于预防、治疗、诊断水产动物疾病或者有目的地调节水产动物生理机能的物质（含药物饲料添加剂）。从水产品质量安全控制的角度，本书所指的渔药，还包括在养殖生产上用于杀灭水体中与鱼虾竞争食物或空间的野杂鱼和螺蚌类、促进养殖水体中浮游生物生长、杀灭过多的浮游生物，以维持水体生态平衡、促进水体中物质循环、调节水体理化因子、消除外来物质污染等为目的的所有物质。

按照使用目的，一般将渔药分为水体消毒剂、水体环境改良剂、抗微生物内服剂、驱杀寄生虫剂、中草药、营养增强剂、生物制品等类别。

1. 水体消毒剂

具有破坏生物活性的功能，用于杀灭养殖环境、鱼虾体表和养殖用具上的病原微生物和其他有害生物（包括原生动物），控制疾病的传播或发生。用作水产养殖的消毒药物有以下类别。

（1）含氯消毒剂：包括漂白粉、次氯酸钠溶液、三氯异氰尿酸粉、二氧化氯、溴氯海因粉等。

- (2) 过氧化物类消毒剂：包括过氧乙酸^{※①}、过氧化氢溶液等。
- (3) 重金属盐类：高锰酸钾等。
- (4) 碘和含碘消毒剂：碘[※]、碘伏[※]、聚维酮碘（粉、溶液）、高碘酸钠溶液、蛋氨酸碘（粉、溶液）等。
- (5) 醛类：包括戊二醛溶液、甲醛等。
- (6) 季铵盐类：包括苯扎溴氨溶液、溴化二甲基烃铵等。

2. 水体环境改良剂

具有改良水质、底质等水体生态环境的功能，可吸附、降解或转化水体环境中的有毒有害物质，起到净化水质、改善生态环境的作用。主要包括以下类别。

- (1) 增氧剂类：包括过氧化钙粉、过碳酸钠、过硼酸钠粉等。
- (2) 吸附剂类：沸石粉。
- (3) 絮凝剂类：硫酸铝粉、硫酸铝钾粉等。
- (4) 碱类：氧化钙（生石灰）等。
- (5) 酸类：柠檬酸、醋酸等。
- (6) 盐类：氯化钠、碳酸氢钠、乙二胺四乙酸二钠、硫酸亚铁、硫酸铜等。
- (7) 解毒剂类：硫代硫酸钠等。
- (8) 微生物生态制剂类：光合细菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、EM菌等。

3. 抗微生物内服制剂

具有抑制细菌、病毒和真菌繁殖的功能，用于预防和治疗因细菌、病毒和真菌所导致的鱼虾动物疾病。主要有抗生素类、磺胺类和喹诺酮类等三类。

- (1) 抗生素类：主要包括氟苯尼考粉、甲砒霉素粉、盐酸多西环素粉等。
- (2) 磺胺类：主要包括复方磺胺二甲嘧啶粉、复方磺胺甲噁唑粉、复方磺胺嘧啶粉、磺胺间甲氧嘧啶钠粉等。
- (3) 喹诺酮类：烟酸诺氟沙星预混剂、诺氟沙星粉、乳酸诺氟沙星可溶性粉、恩诺沙星粉、诺氟沙星盐酸小檗碱预混剂等。

4. 驱杀寄生虫剂

具有驱除或杀灭鱼虾动物体内、体表或养殖环境中寄生虫的功能，用于抵御寄生虫对养殖动物的侵害。根据用药的方式，有内服和泼洒两类。国家许可使用的药物包括敌百虫粉、甲苯咪唑、阿苯达唑粉、吡喹酮预混剂、地克珠利预混剂、硫酸铜硫酸亚铁粉、硫酸锌粉等。

① 标注※号的药物暂未列入国家兽药标准。

5. 中草药

具有抑制微生物活性、增强养殖动物免疫和抗病能力等功能，用于预防和治疗鱼虾疾病。中草药具有天然、安全、药效温和等优点，是无公害水产养殖的首选药物。我国用中药防治鱼虾疾病的验方有 1000 多个，国家兽药标准中的中药复方制剂包括以下四类：

(1) 抗菌类：主要包括双黄苦参散、板蓝根大黄散、双黄白头翁散、大黄芩蓝散、清健散、青莲散、五倍子末、六味黄龙散、三黄散、加减消黄散、大黄五倍子散、穿梅三黄散、七味板蓝根散、青连白贯散、清热散、大黄末、复方地参散、山青五黄散等。

(2) 抗病毒类：主要包括板蓝根末、黄连解毒散、蚌毒灵散、银翘板蓝根散等。

(3) 驱杀寄生虫类：主要包括驱虫散、百部贯众散、川楝陈皮散等。

(4) 营养和免疫类：主要包括芪参免疫散、柴黄益肝散、肝胆利康散、龙胆泻肝散、鱼肝宝散、六味地黄散等。

6. 营养增强剂

用于改善养殖动物机体代谢、增强机体体质、病后恢复和促进生长的药物。该类药物通常以饲料添加剂的方式使用。国家兽药标准中包括盐酸甜菜碱预混剂、维生素 C 钠粉和维生素 K₃ 粉。

7. 生物制品

具有特定的生物活性，用于预防、治疗或诊断特定的疾病。主要包括疫苗和生物诊断试剂等。目前国家批准在水产动物上使用的疫苗品种有：草鱼出血病灭活疫苗、草鱼出血病活疫苗、鱼嗜水气单胞菌败血症灭活疫苗、牙鲆溶藻弧菌、鳗弧菌、迟缓爱德华氏菌病多联抗独特型抗体疫苗。

二、无公害水产养殖用药基本要求

无公害水产养殖生产上使用渔药，应考虑四个方面的安全问题，一是对养殖动物的安全性；二是对养殖水体环境可能造成的污染；三是药物在养殖动物体内的蓄积及可能对消费者健康构成的威胁；四是对渔药生产、经营、储运和使用者可能造成的伤害。根据国家的相关法律法规的规定，选择和使用渔药，应遵循以下原则。

(一) 合法原则

使用渔药的基本原则是对养殖动物、公共健康和水域生态环境不构成危害。

为此，要遵守国家法律法规的相关规定，选择国家许可使用、具有产品批准文号，并由具有兽药 GMP 生产许可证的兽药企业生产的渔药。不得选用国家规定禁止使用的药物或添加剂，不得使用人用药物和原料药。此外，要按药物标签上的使用说明规范用药，防止滥用渔药、盲目增大用药量或增加用药次数、延长用药时间等。食用鱼上市前用药应遵守休药期规定，应确保上市水产品的药物残留量符合规定的要求。

（二）有效剂量原则

使用药物的目的是能够有效地控制疾病直至痊愈，这就要求首先要对症下药，并保证用药量尽可能准确。在使用药物时，应按照最小有效剂量的原则用药。最小有效剂量是指药物产生疗效的最小剂量。介于最小有效量和最大耐受量之间的剂量称为治疗量，也称为安全范围。在这个范围内，一般剂量增加，药效也增加。在实际生产应用中，不少生产者出于治疗疾病心切，往往加大用药量，有的超过最大耐受量达到中毒量甚至致死量，结果造成鱼虾的死亡。更为严重的是，长期高浓度地使用同一种药物，会使生物病原体产生抗药性。因此，在确定药物用量时，必须坚持最小有效量原则，在保证疗效的前提下，用最小的药物浓度进行治疗。

（三）最低危害原则

“凡药三分毒”。因此，在满足治疗效果的前提下，应尽量选择毒性小、副作用小、用量小的渔药。就渔药的毒性和危害而言，一般杀虫剂、消毒剂和抗生素的危害较大，而水质处理剂、中草药或微生态调节产品危害较轻或无危害。在养殖生产上，应坚持预防为主的原则，首先选择使用水质改良产品、生态改良产品或环境消毒剂对水环境进行改良，其次是选择使用中草药制剂，应尽量避免使用农药杀虫剂和抗生素类药物。

（四）最低经济成本原则

在安排养殖生产计划时，应根据池塘的情况，坚持预防为主的原则，综合分析放养密度、水质、用电、投饲和用药等因素对生产效益的影响。在保证养殖动物不发病或少发病的前提下，考虑药物的治疗量、使用次数、费用等技术经济因素，平衡选择预防或治疗用药方案，最大限度地降低用药成本，提高经济效益。

三、渔药产品的辨识

渔药市场是兽药管理的薄弱环节，假药和劣药会扰乱市场秩序，造成重大影响。因此，选择使用渔药前，应从渔药包装上面印制的标签、批准文号、兽药 GMP 证书号、生产许可证号、产品性状、生产企业名称及地址等方面对渔药进行鉴别。

（一）根据标签和说明书进行鉴别

中华人民共和国农业部第 22 号令《兽药标签和说明书管理办法》及第 242 号公告《兽药标签和说明书编写细则》对兽药（渔药）的标签和说明书的编写和管理做了明确的规定。农业部对兽药（渔药）产品的标签和说明书进行了统一的核定，制定了相关的标准，企业必须按规定编写、报批和管理，并按要求印制，不得更改。药品标签和说明书一般包括 15 部分内容，养殖者可以通过这些内容对渔药进行鉴别。

1. 有关标识

一般包括三个内容，一是兽用标识，所有渔药必须标识汉字“兽用”，其字体应与兽药通用名相仿；二是外用药标识，所有外用渔药（包括消毒剂、杀虫剂等）必须标识汉字“外用药”，字体应与兽药通用名相仿；三是兽药 GMP 标识，可在产品标签或说明书上标识“兽药 GMP 验收通过企业”或“兽药 GMP 验收通过车间”字样，并标注合格证证号，其字体不得大于兽药通用名。

有的企业将产品标签的“有关标识”部分标注为“非药品”，这表明此产品不是国家标准的渔药产品。国家对“非药品”没有明确的法规定义，严格来讲，这种产品不得用于水产养殖。

2. 兽药名称

应包括三个内容，一是兽药通用名。兽药通用名必须采用法定兽药质量标准规定的名称，剂型名称应与现行兽药典或相关国家兽药标准一致；二是商品名。系指兽药管理部门批准的企业某一兽药产品的专有商品名称，其命名原则按照《关于加强兽药名称管理的通知》（农牧发〔1998〕3号）执行。商品名称实行企业自愿原则，一个产品仅准予使用一个商品名，不得同时使用两个或两个以上商品名；三是汉语拼音，是指通用名称的汉语拼音。

按农业部规定，兽药商品名称需要经农业部批准才能使用，而且一个商品名称只能用于一个渔药（一个批准文号），企业不得私自更改。有的渔药企业为了扩大销售量，往往采取一号（一个批准文号）多名（多个渔药或多个商品

名称)的做法,这属于违规做法,养殖者可以通过“中国兽药信息网”进行查询。

3. 性状

性状是对兽药产品色泽、气味和外表的感观描述,农业部规定所有兽药产品性状的描述方式必须严格按照兽药国家标准、行业标准的有关规定执行。

用药者一般可通过观察渔药包装的外观和内容物来对渔药进行初步鉴别。正规合格的渔药产品,内容物的色泽、气味和外观应与标签的性状描述一致,并且外包装应完整、装量无明显差异,无潮解、霉变、虫蛀、结块等现象,否则产品可能是不合格产品或非法渔药。

4. 药理作用

一般包括药效学和药动学两个内容的描述。药效学部分描述药物的药理作用和主要作用机制。药动学部分描述药物吸收、分布、蛋白结合率、代谢、作用开始时间、血药峰值、达峰时间、峰值持续时间、时效、 $T_{1/2}$ (半衰期)及排泄(包括透析时的排泄概况)等内容。我国目前的渔药标识还没有对于药动学的描述。

5. 适应证或功能与主治

描述渔药可适用的水产动物品种和疾病。渔药企业必须严格依照法定兽药质量标准或兽药管理部门批准的适应证(或功能与主治)印制,不得更改,也不得擅自扩大应用范围。

目前市场上的渔药存在两种情况,一是国家兽药标准中规定的适应证或养殖动物品种不明确,如“甲苯咪唑溶液(水产用)”标准中的适应证为“用于治疗鱼类指环虫病、伪指环虫病、三代虫病等单殖吸虫类寄生虫病”,这里没有明确适用于什么“鱼类”,这就需要注意,因为甲苯咪唑对于无鳞鱼有很强的毒性,如果用于黄颡鱼养殖,可能会引起黄颡鱼的死亡;二是企业往往在适应证的描述上扩大渔药的适应范围,这属于违规行为。

6. 用法与用量

GMP企业生产的渔药都应依照法定兽药质量标准中的用法用量编写,须明确而详细地列出药物的给药方法及给药剂量,给药剂量中应准确地列出用药的剂量、计量方法、用药次数以及疗程,并特别注意与制剂规格的关系。

养殖者一般习惯于按“每亩·米水深”来计量用量,用量有时按“××包”计量。但是,国家兽药质量标准对于外用渔药要求以“立方米水体”为单位进行计量,对于内服渔药要求以“××动物(或其他动物)每1kg体重××g(或mg)”进行计量。养殖者在使用渔药时要注意进行相关的换算。