




普通高等教育农业部“十二五”规划教材  
全国高等农林院校“十二五”规划教材

# 鱼类药理学

杨先乐 主编

 中国农业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材  
全国高等农林院校“十二五”规划教材

# 鱼类药理学

杨先乐 主编

柳生午 赠

上海海洋大学建校100周年

2012.5.30

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鱼类药理学/杨先乐主编. —北京: 中国农业出版社, 2011. 12

普通高等教育农业部“十二五”规划教材 全国高等  
农林院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-109-16195-5

I. ①鱼… II. ①杨… III. ①鱼病学: 药理学—高等  
学校—教材 IV. ①S942

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 214771 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)

策划编辑 曾丹霞

文字编辑 曾丹霞

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.5

字数: 456 千字

定价: 36.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 内 容 简 介

本书是普通高等教育农业部“十二五”规划教材，分绪论、上篇和下篇三个部分，共12章。本书系统地阐述了鱼类药理学的基本原理，影响渔药作用的因素与合理用药，鱼类药理学实验原理与方法以及抗微生物渔药、抗寄生虫渔药、消毒和环境改良类渔药、调节水产动物生理和免疫功能的渔药、渔用中草药、解毒渔药等300余种渔药的药理学性质、特点和使用方法。书后附水产养殖中禁用药物清单、水产品中渔药残留限量、主要渔药的药动学参数等附录以及有关的名词和术语、水产养殖动物名称、水产动物疾病名称、药物名称的中外文索引，这些附录和索引为读者对资料的查找和对药理知识的深入了解提供了极大的方便。

本书适用于水产养殖、生物科学、生物技术、水族科学与技术、动物科学、海洋生物学、环境科学与工程、农业资源与环境、海洋渔业科学与技术等专业的本科生、硕士生使用，也可供水产科研单位、各级水产品安全检测机构、渔业生产指导与生产部门的科研技术人员参考。

著名的鱼类学家、生态学家刘建康院士欣然为本书作序，他认为这本新诞生的《鱼类药理学》就像一朵清新典雅、身披晨露的水仙花，用那朴实的语言、高雅的格调、美丽的身姿向读者展示其独具匠心的内在品质，在雨露阳光的怒放中期待着读者去品味、去欣赏、去评判。

主 编 杨先乐

副主编 汪开毓

参 编 (按姓名笔画排序)

付乔芳 李爱华 陈昌福

战文斌 夏艳洁 黄志坚

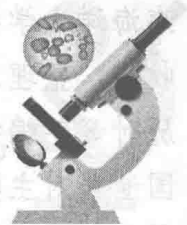
黄宣运 蒋火金

水产养殖是水产生产的重要组成部分。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，我国水产业迅速发展，水产品产量逐年提高。水产养殖在水产生产中占有越来越重要的地位。本书共分两大部分，第一部分介绍水产养殖的概况，第二部分介绍水产养殖的各个环节。本书可作为水产专业及相关专业的教材，也可供从事水产养殖工作的技术人员参考。

由于水产养殖业的迅速发展，近20年来，水产养殖品种的病害爆发发生，经济损失严重，已成为制约我国水产业发展的主要因素。在病害中，包括病毒性疾病，是水产养殖学的重要研究领域。本书详细介绍了水产养殖病害的病原、症状、诊断、防治等知识，包括药物防治、环境控制、疫苗预防等方面。本书可作为水产专业及相关专业的教材，也可供从事水产养殖工作的技术人员参考。

本书是水产养殖学教材的重要组成部分，但由于水产养殖的多样性和复杂性，因此在编写过程中，力求做到全面、系统、实用。本书在编写过程中，参考了国内外大量的文献资料，力求做到内容新颖、数据准确。本书可作为水产专业及相关专业的教材，也可供从事水产养殖工作的技术人员参考。

我国是水产养殖大国，养殖种类多，产量大。水产品，各种鱼类、贝类、藻类等，种类繁多。本书详细介绍了水产养殖的各个环节，包括苗种繁育、饲料投喂、疾病防治、水质管理等。本书可作为水产专业及相关专业的教材，也可供从事水产养殖工作的技术人员参考。



水产养殖业作为农业的重要产业之一，在保障蛋白食物供应、优化国民膳食结构等方面作出了重要贡献。改革开放以来，我国水产业迅速发展，水产品产量逐年提高。水产养殖在产业结构和品种结构等方面发生了深刻变化，由传统的池塘养鱼向基地化、工厂化、集约式、多元化及立体化等方向发展，养殖品种也由传统的鲤科鱼类扩大到包括其他鱼类、甲壳类、贝类、两栖类、爬行类等的近百个品种。海水养殖业也获得了迅速发展，海产品的生产发展到包括鱼类、甲壳类、贝类、腔肠类、藻类等数十个品种。

由于水产养殖业的高速发展，近 20 年来，水产养殖品种的疾病频繁发生，经济损失严重，已成为 21 世纪水产养殖业发展的重要制约因素。鱼病学，包括鱼类药理学，是水产养殖学的重要组成部分，药物防治技术在当前及今后较长时期内是控制水产动物病害、减少因病造成的巨大经济损失的一种主要手段。然而，药物的使用也带来一系列负面作用，包括药物残留、环境污染、耐药菌的产生等。因此如何发挥药物的防病治病最佳作用，同时又避免或减少其副作用，成为鱼类药理学领域研究的重要使命。

渔药虽然在作用机理方面与人药和畜禽药基本相同，但由于水产养殖动物属于变温动物，因此在药物对机体、病原的作用效果，以及机体对药物的处置过程等方面都存在很大差异。不仅如此，渔药对环境的影响以及环境对药物药效的影响也比人药和兽药要大得多，可见渔药具有明显的特殊性。正因为如此，出版专门的鱼类药理学著作就显得十分必要。在水产专业药理学课程的教学过程中，不能用《医学药理学》或《兽医药理学》来代替《鱼类药理学》。

我国是水产养殖大国，养殖种类多、规模大、产量高、水域广，各种常见性、地域性与综合性病害时有发生，这就为渔药的生产提供了广阔的空间。目前，国内各地渔药生产企业众多、药物品种繁杂、用药量大、用药范围广，并由此带来一系列的不良影响，已引起全社会的关注。在欧美等发达国家，渔药使用受到很大限制，对渔药的药理学研究很不充分，可供借鉴的资料有限。上

海海洋大学杨先乐教授、四川农业大学汪开毓教授等国内 10 余位教授、专家，收集、整理、归纳和总结了国内外近半个世纪来鱼类药理学领域的研究成果，历时 3 年编撰完成了这本《鱼类药理学》教科书。该书针对国家标准渔药和我国渔药对主要水产养殖动物的作用机理、使用对象、适应症、使用剂量和疗程、注意事项等进行了论述，并专门介绍了中草药的药理学及在水产上的应用，这些内容具有很强的针对性和中国特色。同时，在药理知识的系统性、实用性、针对性、全面性和新颖性等方面又有别于国内其他类似著作，因此是一本难得的好教材。

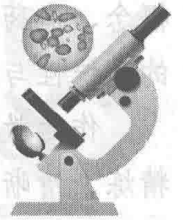
虽然我国是渔药生产和使用大国，但研发水平低、研发技术不规范，致使许多无效或毒副作用大的药物进入市场，为此本教材特别介绍了渔药主要药效学的常用研究技术和方法。本书的出版对于促进鱼类药理学的教学、提升渔药研发水平、加速我国渔药创新以及推进渔药临床合理使用都具有积极作用。

在我国水产学科的百花园里，已有许多的优秀图书争奇斗艳。我认为，这本新诞生的《鱼类药理学》，就像一朵清新典雅、身披晨露的水仙花，用她那朴实的语言、高雅的格调、美丽的身姿向读者展示其独具匠心的内在品质，同时，在雨露阳光的怒放中期待着我们去品味、去欣赏、去评判。

刘建康

二〇一〇年五月二十八日

## 前 言



我国北宋时期（公元 960—1127），大文学家苏轼（1036—1101）在巨著《物类相感志》中就曾描述“鱼瘦而生白点者名虱，用枫树皮投水中则愈”。明朝徐光启在《农政全书》（1628）也记载，发现虱，“则以松毛遍池中浮之则除”。这里所指的“虱”即小瓜虫，“枫树皮”、“松毛”就是被记载用以治虱病的一种最早的药物，这也就是我们现在所说“渔药”的原型。我国是世界上最早发现“渔药”和使用“渔药”的国家。

我国水产养殖面积大，养殖区域广，养殖品种多。1986 年我国就确定了“以养为主”的渔业发展方针，从 1990 年起，我国渔业产量已跃居世界首位，其中养殖产量 608.3 万 t，超过了捕捞产量；2006 年我国水产养殖产量达到 3 117.8 万 t，占渔业总产量的 68%，占世界水产养殖产量的 70% 以上。我国是世界上第一水产养殖大国。然而，我国水产养殖动物疾病发生的强度与频率高，每年因病害所造成的损失就达 150 亿元左右。对于控制水产动物疾病的三个手段，药物防治是我国目前水产动物疾病防治的主要措施。据估计，我国每年用于病害防治的各类渔药达 100 万 t 左右。我国也是世界上生产“渔药”和使用“渔药”的第一大国。

渔药的规范、合理使用不仅关系到水产养殖的成败，而且与水产品的质量息息相关。没有鱼类药理学知识，就根本谈不上渔药的合理使用。编写《鱼类药理学》教材是一种顺应潮流的举动，是水产养殖科学的迫切需要。然而鱼类药理学理论基础薄弱，研究较少，资料残缺不全，编写难度较大，但是现实需要的迫切和悠久历史的殊荣使我们感觉到建设这门新学科不可推卸的责任！

我们花了近三年的时间，数易其稿，写成了这本书。在编写中，我们一方面遵循药理学的基本原理和规律，把准药理学发展的脉搏，另一方面也紧扣水产养殖学科的特点，尊重鱼类药理学的特征，不落俗套。为了保持学科间的联系，我们根据水产学科的现实状况，在一定程度上，对其范围进行了适当的扩充，增加了一些与其紧密联系而目前尚未形成相应学科的一些内容，如渔药的



概念、渔药毒理学、渔药耐药性产生机制与控制等，其目的是为了提升本教材的系统性与完整性。

作为教材，我们除了考虑到它所应该遵循的教学规律，保证本书内容科学、精炼、清晰、图文并茂外，还在每一章节前增加了“导读”，在章节后编写了相应的习题，以促进学生对该章节内容的理解和掌握。在本书中，我们还整理了主要渔药的药动学参数、水产养殖中禁用药物清单、水产品中渔药残留限量三个附录和主要名词与术语、渔药及养殖动物名称等中、外文两个索引，以方便学生查找相关内容。

本书的编者大多数是水产教学和科研第一线的教授，有着丰富的鱼类药理学实践经验。前言和绪论由杨先乐编写，第一章由黄志坚编写，第二章由杨先乐编写，第三章由汪开毓编写，第四章由李爱华编写，第五章由战文斌编写，第六章由李爱华编写，第七章由汪开毓（第1~3节）、黄志坚（第3~4节）编写，第八章由李爱华编写，第九章由陈昌福、杨先乐、付乔芳编写，第十章由战文斌（第1~3、6、7节）、蒋火金（第4~5节）编写，第十一章由夏艳洁编写，第十二章由蒋火金编写，附录、索引由黄宣运、杨先乐整理。书稿完成后由杨先乐、汪开毓统稿。本书在编写过程中参阅了大量国内外出版发行的文献资料，限于篇幅的原因，未能一一列出，在此向原作者和出版单位表示歉意。初稿编写完成之后，中国农业大学的沈建忠教授、华中农业大学的袁宗辉教授对本书进行了认真的审阅，提出了许多宝贵的意见。本书的编写得到了北京渔经生物技术有限公司、山东丁马科技有限公司、上海海洋大学新教材编写专项资金的资助，得到了上海海洋大学生命学院院长李家乐教授、教务处处长吴建农教授以及各参编单位领导的大力支持，在此一并表示感谢。

科学在不断地发展，新的成果与观点在不断地涌现，鱼类药理学这门新的学科更是如此。回首三年来的编写过程，我们深深感到水平和能力的有限，书中可能存在很多不尽如人意之处，敬请读者不吝赐教和批评指正。

编者

2010年4月

# 目 录



序	
前言	
绪论 渔药与鱼类药理学	1
第1节 渔药的特点及其使用安全	1
一、渔药的概念	1
二、渔药的特点	2
三、渔药的分类与基本作用	4
四、渔药的使用安全	5
第2节 鱼类药理学的性质、任务与发展趋势	6
一、鱼类药理学的性质	6
二、鱼类药理学的任务	7
三、鱼类药理学的发展趋势	7
第3节 鱼类药理学学习方法	8
习题	9
上篇 总 论	
第1章 鱼类药效学	13
第1节 概述	13
一、渔药的作用方式和类型	13
二、渔药作用的特点	14
三、渔药的不良反应	15
第2节 渔药的作用机制	17
第3节 渔药作用的量效关系、时效关系与构效关系	18
一、量效关系	18
二、时效关系	22
三、构效关系	22
习题	23
第2章 鱼类药动学	24
第1节 渔药的体内过程	25

一、转运 .....	25
二、吸收 .....	26
三、分布 .....	27
四、生物转化 .....	28
五、排泄 .....	29
第2节 渔药的速率过程 .....	29
一、血浆药物浓度与时量曲线 .....	30
二、定量规律 .....	31
习题 .....	36
<b>第3章 鱼类毒理学</b> .....	<b>37</b>
第1节 概述 .....	37
一、毒性、危险性及安全性 .....	37
二、毒理学主要参数 .....	38
三、毒性作用 .....	39
四、毒物动力学 .....	40
第2节 渔药的一般毒性及评价 .....	40
一、急性毒性试验 .....	40
二、蓄积毒性试验 .....	41
三、亚慢性和慢性毒性试验 .....	42
第3节 特殊毒理学 .....	42
一、繁殖试验 .....	42
二、致畸试验 .....	43
三、致突变试验 .....	43
四、致癌试验 .....	44
五、行为回避反应 .....	44
第4节 渔药对环境和水产动物的影响 .....	44
一、渔药对食物链的影响 .....	44
二、渔药对水体富营养化的影响 .....	45
三、渔药对水体中微生物生态平衡的影响 .....	45
四、渔药对水产动物的影响 .....	45
习题 .....	46
<b>第4章 渔药耐药性的产生与控制</b> .....	<b>47</b>
第1节 耐药性的种类 .....	47
第2节 细菌耐药性产生的原因和机制 .....	48
一、水产上耐药菌出现的原因 .....	48
二、耐药性产生的生物化学机制 .....	48
三、耐药性产生的遗传学基础 .....	50
第3节 细菌的多重耐药和交叉耐药性 .....	53
第4节 真菌的耐药机制 .....	54
第5节 寄生虫的耐药性 .....	54

第 6 节 避免细菌产生耐药性的措施 .....	55
一、通用措施 .....	55
二、减少耐药性的新理论 .....	56
习题 .....	57
<b>第 5 章 影响渔药作用的因素与合理用药</b> .....	<b>58</b>
<b>第 1 节 渔药自身的因素</b> .....	<b>58</b>
一、制剂、剂型及剂量 .....	58
二、给药方案 .....	60
三、相互作用 .....	61
<b>第 2 节 环境因素</b> .....	<b>63</b>
一、温度 .....	63
二、酸碱度 .....	64
三、有机物 .....	64
四、光照和季节 .....	64
五、病原微生物 .....	65
六、其他因素 .....	65
<b>第 3 节 水产动物机体方面的因素</b> .....	<b>65</b>
一、种属差异 .....	65
二、生理差异 .....	66
三、健康状况差异 .....	67
四、个体差异 .....	67
<b>第 4 节 渔药的合理使用</b> .....	<b>67</b>
一、严格遵守有关规定 .....	67
二、建立用药处方制度 .....	68
三、疾病的正确诊断 .....	69
四、正确、合理选药 .....	70
五、给药途径的选择 .....	72
六、给药剂量和疗程的确定 .....	74
习题 .....	75
<b>第 6 章 鱼类药理学实验方法</b> .....	<b>76</b>
<b>第 1 节 渔药药效学研究方法</b> .....	<b>76</b>
一、抗菌药物 .....	77
二、抗真菌药物 .....	81
三、抗寄生虫药物 .....	84
<b>第 2 节 渔药临床试验方法</b> .....	<b>86</b>
一、新渔药的临床试验分期 .....	87
二、临床试验的设计 .....	88
<b>第 3 节 鱼类药动学研究方法</b> .....	<b>90</b>
一、化学类渔药 .....	90
二、渔用中草药 .....	94

三、国内外常用的药动学软件介绍 .....	96
习题 .....	98

## 下 篇 分 论

<b>第 7 章 抗微生物渔药</b> .....	101
<b>第 1 节 概述</b> .....	102
一、主要概念 .....	102
二、分类和作用 .....	103
三、抗菌渔药的作用机制 .....	105
<b>第 2 节 抗生素</b> .....	106
一、 $\beta$ -内酰胺类 .....	107
二、大环内酯类和氨基糖苷类 .....	111
三、四环素类 .....	117
四、酰胺醇类 .....	123
五、多肽类 .....	125
<b>第 3 节 人工合成抗菌渔药</b> .....	128
一、氟喹诺酮类 .....	128
二、磺胺类 .....	138
三、其他合成抗菌药 .....	145
<b>第 4 节 抗真菌渔药</b> .....	148
一、全身性抗真菌渔药 .....	148
二、浅表应用的抗真菌渔药 .....	149
习题 .....	152
<b>第 8 章 抗寄生虫渔药</b> .....	154
<b>第 1 节 概述</b> .....	154
一、抗寄生虫渔药的作用对象 .....	154
二、抗寄生虫渔药的分类 .....	156
三、抗寄生虫药作用机理 .....	156
四、理想的抗寄生虫药 .....	156
五、抗寄生虫渔药的合理使用 .....	157
<b>第 2 节 无机类抗寄生虫渔药</b> .....	158
<b>第 3 节 有机类抗寄生虫渔药</b> .....	163
一、咪唑并噻唑类 .....	163
二、苯并咪唑类 .....	164
三、吡嗪酮 .....	168
四、阿维菌素类 .....	169
五、拟除虫菊酯 .....	173
六、化学合成抗球虫药 .....	177
七、有机磷杀虫剂 .....	178

八、醛类 .....	180
习题 .....	182
<b>第9章 消毒和环境改良类渔药 .....</b>	<b>183</b>
<b>第1节 概述 .....</b>	<b>183</b>
一、消毒和环境改良类渔药的分类 .....	183
二、消毒和环境改良类渔药的作用机制及影响其作用的因素 .....	186
<b>第2节 消毒类渔药 .....</b>	<b>187</b>
一、卤素类消毒剂 .....	187
二、过氧化物类消毒剂 .....	193
三、醛、酸、碱、盐类消毒剂 .....	193
四、其他消毒剂 .....	198
<b>第3节 环境改良类渔药 .....</b>	<b>201</b>
一、化学类 .....	201
二、微生物制剂 .....	204
习题 .....	206
<b>第10章 调节水产动物生理和免疫功能的渔药 .....</b>	<b>207</b>
<b>第1节 概述 .....</b>	<b>207</b>
<b>第2节 激素 .....</b>	<b>208</b>
一、肾上腺皮质激素 .....	208
二、性激素及促性腺激素 .....	209
<b>第3节 维生素 .....</b>	<b>212</b>
一、脂溶性维生素 .....	212
二、水溶性维生素 .....	215
<b>第4节 矿物质 .....</b>	<b>220</b>
一、钙 .....	220
二、磷 .....	221
三、铁 .....	222
四、钴 .....	222
五、铜 .....	223
六、硒 .....	223
七、锌 .....	224
八、锰 .....	224
九、镁 .....	225
十、碘 .....	225
<b>第5节 氨基酸 .....</b>	<b>226</b>
一、DL-蛋氨酸(甲硫氨酸) .....	226
二、L-赖氨酸盐酸盐 .....	226
三、甘氨酸 .....	227
四、色氨酸 .....	227
五、苏氨酸 .....	227



第6节 促生长剂	228
第7节 免疫刺激剂及佐剂	229
一、免疫刺激剂	230
二、佐剂	232
习题	234
<b>第11章 渔用中草药</b>	235
第1节 概述	235
一、渔用中草药的特征	235
二、渔用中草药的药理作用	236
三、渔用中草药的有效成分及组方	236
四、渔用中草药的药效学	239
五、渔用中草药的药代动力学	240
六、渔用中草药的现状与发展方向	242
第2节 抗病毒中草药	243
第3节 抗细菌中草药	245
第4节 抗真菌中草药	250
第5节 驱(杀)虫中草药	252
第6节 调节水产动物生理机能的中草药	253
习题	253
<b>第12章 解毒渔药</b>	254
第1节 概述	255
一、基本概念	255
二、解毒渔药的分类	255
三、常见毒物的中毒效应及其解毒	256
第2节 常用解毒渔药	258
一、物理作用解毒渔药	259
二、化学作用解毒渔药	260
三、生物作用解毒渔药	262
四、其他解毒药	263
习题	264
<b>附录</b>	265
附录1 水产养殖中禁用药物清单	265
附录2 水产品中渔药残留限量	268
附录3 主要渔药的药动学参数	270
<b>中文索引</b>	275
<b>外文索引</b>	283
<b>主要参考文献</b>	291

# 绪论 渔药与鱼类药理学

## 导读

鱼类药理学 (fish pharmacology) 是研究渔药与水产动物机体之间相互作用原理和规律的一门学科, 是理论与实践紧密结合的学科, 也是水产动物疾病学的核心基础学科。由于渔药与人药、兽药存在较大的区别, 所以鱼类药理学具有它独特的规律与特点。学习鱼类药理学, 要掌握鱼类药理学研究对象的特性, 紧密联系相关学科的基础理论, 重视理论与实践的结合, 洞察学科的发展, 努力提高分析问题、解决问题的能力, 为临床合理、安全地使用渔药奠定理论基础。

**关键词** 渔药, 鱼类药理学

**主要名词和术语** 天然药物, 合成药物, 基因工程药物, 环境改良剂, 防霉剂, 底质改良剂, 调节代谢和促生长药, 生态条件改良剂, 水质改良剂, 消毒剂, 氧化剂, 遍洒法, 短时间浸浴法, 浸浴法, 浸沏法, 挂篓 (袋) 法, 瞬间浸浴法, 浅水泼洒法, 流水浸浴法, 免疫血清, 剂型, 疫苗, 激素, 微生态制剂, 休药期, 最高残留限量, 安全容许量, 消除速率方程, 消除半衰期, 结合残留, 药源性疾病, 作用, 作用规律, 作用机制, 不良反应, 毒副作用, 鱼类药效学, 毒理学, 吸收, 分布, 排泄, 鱼类药动学, PK-PD, 适应症, 禁忌症, 生化药理学, 细胞药理学, 免疫药理学, 遗传药理学, 分子药理学, 逆向药理学, 时间药理学, 临床药理学, 兽医药理学

鱼类药理学是鱼类药理学的一个重要组成部分, 也是水产动物疾病学的核心基础学科。它既与渔药的规范、合理使用息息相关, 也涉及水产品的质量安全。由于渔药与人药、兽药有着较大的区别, 所以鱼类药理学具有其独特规律与特点。研究鱼类药理学, 首先要了解渔药, 根据渔药的特点和使用规律, 建立鱼类药理学研究方法, 从而探索鱼类药理学的规律, 获得鱼类药理学的相关知识。

## 第1节 渔药的特点及其使用安全

### 一、渔药的概念

药物 (drug) 是能影响或改变机体的生理机能、生化反应和病理过程, 用于预防、治疗和诊断疾病的化学物质, 是人类与疾病作斗争的重要武器。当药物浓度足够大时, 会使暴露于溶液中的细胞行为发生改变, 产生药物的作用。药物只能使细胞原有的功能产生量的改变, 如增强或减弱, 但不能发生质的变化。毒物 (toxicant) 是相对于药物的概念, 它对机体能产生毒害作用。药物与毒物之间没有绝对的界限, 药物使用不当就会产生毒性而成为毒



物，而毒物恰当使用时也可治疗疾病而被视为药物。一般来说，药物与毒物之间仅存在着剂量上的差别。因此具有一定的应用指征、并在一定的剂量之内产生疗效的物质才能称为药物。

药物根据来源可分为天然药物、合成药物和基因工程药物。天然药物是指从植物、动物、矿物中提取的流行性物质或微生物发酵所产生的物质；合成药物即人工合成的化学物质；基因工程药物即利用 DNA 重组技术等所生产的物质。药物必须加工成安全、稳定和便于应用的成品后才可应用，所应用的成品常称为药物制剂（preparation）或药品（medicine）。制剂可有不同的剂型（dosage form），剂型反映了国家医疗发展的水平。

此外，药物也可根据药物的应用范围分为人药、兽药、禽药、渔药、蚕药等。

渔药（fishery drug），又称为水产药或水产养殖用药，它是与渔业生产以及观赏水生生物有关的药物，是为提高渔业养殖产量，用以预防、控制和治疗水产动植物病、虫、害，保障养殖对象健康生长，调节机体的生理机能以及改善养殖水体质量所使用的物质。国外较多国家将其归于兽药的范畴。根据中华人民共和国国务院 2004 年 4 月 9 日颁布的《兽药管理条例》的规定，渔药又被称为“水产养殖用兽药”，它的使用、残留检测、监督管理以及违法用药的行政处罚由渔业主管部门负责管理。渔药包括与人药、兽药有较紧密联系的水生动物用药和与农药关系较紧密的水生植物用药。

渔药在我国具有悠久的历史。早在北宋时期，我国就开始使用渔药治疗鱼病。我国是世界上的第一养殖大国，由于养殖面积大，养殖品种多，因此我国也就成为世界上渔药生产、使用的第一大国。据不完全统计，我国现有专业性的渔药生产企业 100 多家，生产品种达 500 余种，渔药产量 2.5 万余吨，产值 4 亿元以上。此外还有 400 多家生产渔用消毒剂、渔用微生态制剂等的非药品生产企业，其产值可达到几十亿元。渔（农）民主要靠渔药控制水产动物疾病。渔药在我国水产动物疾病的防治上有着不可替代的作用。

## 二、渔药的特点

渔药虽然归属于兽药管理，但它和兽药相比，有着较大的区别，主要是因为它作用的对象不是陆生动物，而是水生动物（或植物），与陆生动物相比，水生动物（或植物）较低等，药物对它们的作用方式与效果与陆生动物有着较大的区别。因此渔药有着与兽药明显不同的特点，主要表现在：

**1. 渔药涉及对象广泛、众多，兽药是无法相比的** 水产养殖动物种类繁多，包括甲壳类、贝类、鱼类、两栖类、爬行类等，从低等的软体动物蛤、牡蛎到较高等的爬行动物龟、鳖，跨越了分类地位的七个门数十余个纲，这一大群动物对药物的耐受性、药物对它们所产生的效应以及药物在它们体内的代谢规律会存在较大的区别，不同种类之间很难相互借鉴。仅鱼类而言，就有淡水鱼类和海水鱼类之分，或温水性鱼类和冷水性鱼类之分，或有鳞鱼类和无鳞鱼类之分，对于不同的鱼类，我们要考虑药物作用对它们的相同之处，更注重它们间的区别。如海水鱼类用药要比淡水鱼类较多考虑渗透压、盐度、pH 等因素的影响，温水鱼类用药时则要比冷水鱼类较多考虑水温条件的影响等，无鳞鱼类对药物的耐受性往往比有鳞鱼类低。

**2. 渔药不是直接给予，给药要以水作为媒介** 由于水产动物长期生活在水中，因此渔药不能像兽药那样，直接将其投喂或作用于动物，而是先将它们（大部分药物）投入水中，