



绿色食品标准解读系列



绿色食品

渔药实用技术手册

中国绿色食品发展中心◎组编

周德庆 张志华◎主编

中国农业出版社

L 绿色食品标准解读系列
lǜsè shípín biāozhǔn jiědú xìlìe

绿色食品 渔药实用技术手册

中国绿色食品发展中心 组编
周德庆 张志华 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色食品渔药实用技术手册 / 周德庆, 张志华主编;
中国绿色食品发展中心组编. —北京: 中国农业出版社,
2015. 12

(绿色食品标准解读系列)

ISBN 978-7-109-21301-2

I. ①绿… II. ①周… ②张… ③中… III. ①绿色食
品—渔业—药物—技术手册 IV. ①S948-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 302015 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘 伟 杨晓改

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 10

字数: 200 千字

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

丛书编委会名单

主 任：王运浩

副 主 任：刘 平 韩沛新 陈兆云

委 员：张志华 梁志超 李显军 余汉新

何 庆 马乃柱 刘艳辉 王华飞

白永群 穆建华 陈 倩

总 策 划：刘 伟 李文宾

本书编写人员名单

主 编：周德庆 张志华

副 主 编：朱兰兰 潘洪强 徐永江

编写人员（按姓名笔画排序）：

朱兰兰 张志华 周德庆 徐永江

潘洪强

序



“绿色食品”是我国政府推出的代表安全优质农产品的公共品牌。20多年来，在中共中央、国务院的关心和支持下，在各级农业部门的共同推动下，绿色食品事业发展取得了显著成效，构建了一套“从农田到餐桌”全程质量控制的生产管理模式，建立了一套以“安全、优质、环保、可持续发展”为核心的先进标准体系，创立了一个蓬勃发展的新兴朝阳产业。绿色食品标准为促进农业生产方式转变，推进农业标准化生产，提高农产品质量安全水平，促进农业增效、农民增收发挥了积极作用。

当前，食品质量安全受到了社会的广泛关注。生产安全、优质的农产品，确保老百姓舌尖上的安全，是我国现代农业建设的重要内容，也是全面建成小康社会的必然要求。绿色食品以其先进的标准优势、安全可靠的质量优势和公众信赖的品牌优势，在安全、优质农产品及食品生产中发挥了重要的引领示范作用。随着我国食品消费结构加快转型升级和生态文明建设战略的整体推进，迫切需要绿色食品承担新任务、发挥新作用。

标准是绿色食品事业发展的基础，技术是绿色食品生产的重要保障。由中国绿色食品发展中心和中国农业出版社联合推出的这套《绿色食品标准解读系列》丛书，以产地环境质量、肥料使

用准则、农药使用准则、兽药使用准则、渔药使用准则和食品添加剂使用准则以及其他绿色食品标准为基础，对绿色食品产地环境的选择和建设，农药、肥料和食品添加剂的合理选用，兽药和渔药的科学使用等核心技术进行详细解读，同时辅以相关基础知识和实际操作技术，必将对宣贯绿色食品标准、指导绿色食品生产、提高我国农产品的质量安全水平发挥积极的推动作用。

农业部农产品质量安全监管局局长

马爱国

2015年10月

前 言



我国是世界上的水产养殖大国，养殖品种众多。养殖产量占全世界水产养殖总量的70%左右，是渔药生产和使用大国。渔药的种类较多，使用范围较广。药物防治技术是水产动物病害控制的三大技术支柱之一，也是我国水产动物病害防治中最直接、最有效和最经济的方式。但渔药使用的不规范、滥用和错用也带来了诸多问题。例如，某些渔用药物在水产品内的残留，严重威胁了水产品质量安全和人体健康，影响了我国水产品的对外出口贸易；滥用渔药也会对环境造成污染，妨碍水产养殖的可持续发展等。

绿色食品是指产自优良生态环境、按照绿色食品标准生产、实行全程质量控制并获得绿色食品标志使用权的安全、优质食用农产品及相关产品。绿色食品水产养殖用药必须坚持生态环保原则，渔药的选择和使用应保证水资源和相关生物不遭受损害，保护生物多样性，保障生产水域质量稳定。

科学规范地使用渔药是保证绿色食品水产品质量安全的重要手段。《绿色食品 渔药使用准则》(NY/T 755—2003)的发布实施，规范了绿色食品水产品的渔药使用，促进了绿色食品水产品质量安全水平的提高。但是，随着水产养殖、加工等的不断发

展, 渔药种类、使用限量和管理等出现了新变化、新规定, 原版标准已不能满足绿色食品水产品生产和管理的要求。因此, 2013 年对原标准进行了修订。

本书由中国绿色食品发展中心组编, 在遵循现有食品安全国家标准的基础上, 以新修订的《绿色食品 渔药使用准则》(NY/T 755—2013) 为蓝本, 立足绿色食品安全、优质的要求, 突出强调良好养殖环境, 并提倡健康养殖。本着尽量不用或者少用渔药的原则, 通过增强水产养殖动物自身的抗病力, 从而减少疾病的发生。本书由标准编制修订者和渔业生产一线专家共同编写, 共分为 3 章: 第一章为渔药概述, 主要介绍国内外渔药生产管理情况, 包括标准、法规、渔药使用现状、渔药使用对水产养殖业的影响和渔药的基本知识等; 第二章为《绿色食品 渔药使用准则》解读, 书中将渔药分为预防药物和治疗药物分别进行解读; 第三章为应用实例, 以鱼、虾和蟹为案例分别介绍了渔药实用技术, 以期对绿色食品水产品的生产和管理更具指导意义。

书中不足之处在所难免, 恳请读者指正。

编 者

2015 年 8 月

目 录



序 前言

第 1 章 渔药概述	1
1.1 我国水产养殖业发展及质量安全现状	1
1.2 渔药的发展与管理	9
1.3 渔药的基本知识	20
1.4 渔药使用对水产养殖业的作用及渔药残留	25
第 2 章 《绿色食品 渔药使用准则》解读	28
2.1 前言	28
2.2 引言	30
2.3 范围	31
2.4 术语和定义	31
2.5 渔药使用的基本原则	38
2.6 生产 AA 级绿色食品水产品的渔药使用规定	40
2.7 生产 A 级绿色食品水产品的渔药使用规定	41
第 3 章 应用实例	72
3.1 半滑舌鲷养殖常见病及防治技术	72
3.2 对虾健康养殖与科学用药	77
3.3 河蟹健康养殖关键控制技术	84
附录	94
附录 1 《绿色食品 渔药使用准则》标准制定参阅的 相关国际标准	94
附录 2 中华人民共和国农业部公告第 176 号	95

附录 3 中华人民共和国农业部公告第 193 号	99
附录 4 中华人民共和国农业部公告第 235 号	101
附录 5 中华人民共和国农业部公告第 1435 号	128
附录 6 绿色食品 渔药使用准则 (NY/T 755—2013)	130
主要参考文献	148

第 / 章

渔 药 概 述

1.1 我国水产养殖业发展及质量安全现状

1.1.1 中国水产养殖业的发展

中国水产养殖业具有悠久的历史,改革开放后得到极大发展,每年以两位数的增长率增长。特别是 20 世纪 80 年代中期以后,中国政府积极引导“以养为主”的渔业发展方针,全国各地以经济效益为中心、以市场为导向,大力推进产业结构调整,积极发展生态健康养殖模式、倡导安全养殖生产,引导水产养殖向产业化、规模化发展。在由追求产量向追求质量、效益转变的同时,通过优化养殖品种、推广新的养殖技术和养殖方式,水产养殖业获得了迅猛发展。根据联合国粮农组织(FAO)统计,2005 年世界养殖水产品的产量已占水产品总产量的 34.1%,达 4 815 万 t。与 1995 年相比,养殖水产品产量 10 年内增加了 1.97 倍,而同期捕捞产品的产量基本维持在 9 000 万 t。到 2013 年,全国水产养殖面积 832.17 万 hm^2 ,养殖产量 4 541.68 万 t,占水产品总产量(6 172.00 万 t)的 73.58%。中国渔业尤其是水产养殖业对世界其他国家,特别是发展中国家在渔业可持续发展、保障食品安全等方面树立了良好典范,对国民经济发展和渔民增收起到了较大作用。

更重要的是,养殖水产品由于规格和品质比较统一、生长期和生产规模可控性强、质量标准容易实施以及贮藏运输方便,深受欧盟、美国等发达国家和地区的青睐。目前,养殖的对虾、三文鱼、罗非鱼、鳗、鲷和贝类等已经成为国际水产品贸易的主要品种。据海关统计,2013 年我国水产品出口量为 812.94 万 t,同比增长 2.58%;出口额达到了 202.63 亿美元,同比增长 6.74%。然而,养殖水产品在国际贸易中越来越受到重视的同时,其质量安全问题成为制约水产品出口贸易的一个重要因素,直接影响到水产养殖业的可持续发展。

1.1.1.1 中国水产养殖业的发展回顾

(1) 新中国成立初期 (1949—1958 年)

我国近海丰富的渔业资源为解决食物短缺提供了可能。由于当时国家经济条件的限制,不可能有太多的资金投入水产养殖设施建设上。相应地发展近海捕捞则投入少、见效快,因而发展海洋捕捞渔业成为当时渔业的重点。到 1958 年,人均捕捞产量达到 4.81kg,海洋捕捞总产量比 1952 年增长 11 倍。

(2) 水产养殖业稳定增长期 (1959—1982 年)

1959 年,国家提出开展淡水和海水养殖,确定了“以养为主,积极开展捕捞”的方针。这一时期,我国海洋捕捞能力不断增强,到 1971 年渔船数量比新中国成立初期增加了 14 倍多。捕捞强度的增大导致近海渔业资源的可持续利用出现警情。但当时受国内“文化大革命”的影响,渔业方针政策的效果在 1982 年之前并不明显。1982 年养殖产量仅比 1959 年增加 0.95 倍,同期海洋捕捞产量增加 2.1 倍,但此后水产养殖对渔业产生了巨大作用。

(3) 水产养殖业快速发展期 (20 世纪 80 年代初至今)

20 世纪 80 年代起,我国近海渔业资源已经严重衰退,渔业发展的重点转向水产养殖和远洋渔业。1986 年颁布的《中华人民共和国渔业法》,从法律上调整了延续数十年以远洋捕捞为主的渔业经济政策。2000 年,修改后的新《渔业法》进一步规范了养殖业健康发展、实行捕捞限额制度的内容,为渔业可持续发展奠定了基础。1979 年后,我国的水产养殖业进入了快速发展时期(图 1-1),同期海洋捕捞产量逐年增加,1997 年首

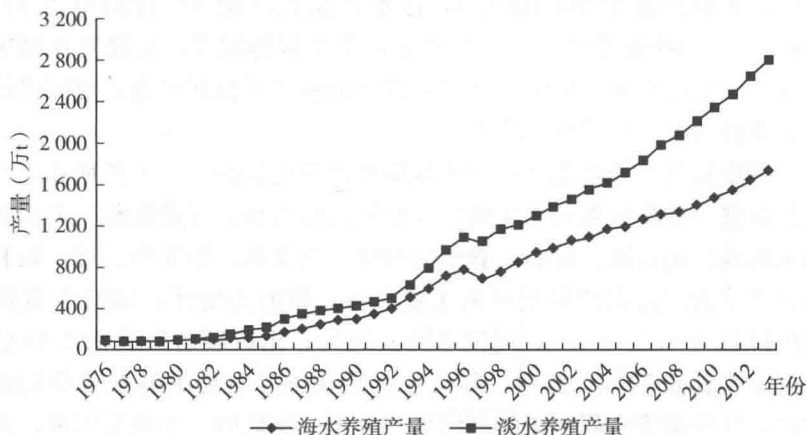


图 1-1 1976—2013 年中国水产养殖产量变化趋势

次下降,降幅1.5% (图1-2),捕捞产量与养殖产量的比值逐渐小于1 (图1-3)。



图 1-2 1976—2013 年中国渔业捕捞产量变化趋势

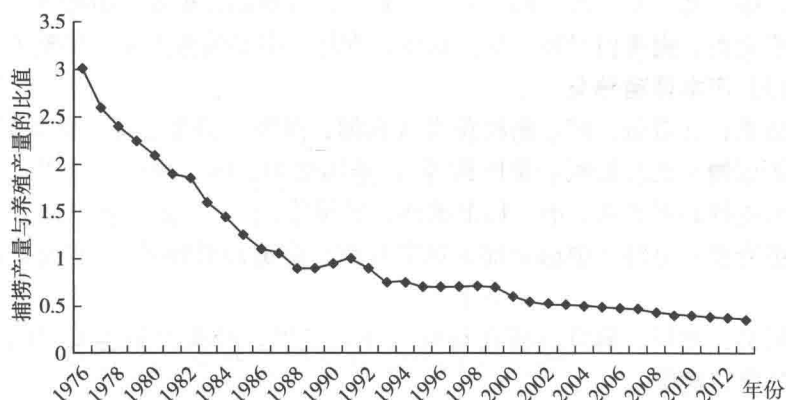


图 1-3 1976—2013 年中国渔业捕捞产量与养殖产量的比值

1.1.1.2 水产养殖模式多样化

随着技术的进步,以牺牲自然资源和消耗大量物质为主要特征的传统养殖方式得到改善,各种人工控制程度和现代化程度较高的养殖方式得到较大发展,渔业可持续发展越来越受到重视。工厂化养鱼、网箱养鱼、流水养鱼等各种高产养殖方式,水域立体利用、水陆复合生产的生态渔业以及能量充分利用等各种高效利用模式得到了广泛的应用。

目前,各地根据自然环境条件和养殖对象的不同创造了比较实用的水

产养殖模式。例如：优质商品蟹大规模精养模式，优质青虾混养模式，80：20池塘养鱼模式（即80%为价值较高的主产鱼，20%为辅助类水产品），热带虾与青虾轮养模式，克氏螯虾混养模式，大水面鱼、虾、蟹混养模式，河沟生态养殖模式，稻田养殖特种水产品生产模式，池塘或大水面套养“小品种”生产模式，草食性和滤食性鱼类混养模式。

1.1.1.3 养殖品种不断增加

20年来，我国的水产养殖品种从过去的几种增加至目前的40多种。淡水养殖形成以鱼为主，虾、蟹、鳖等多样化发展的格局；海水养殖从以贝类、藻类养殖为主向虾蟹类、鱼类和海珍品养殖全面发展转变。一些国外优良养殖品种，如大菱鲆、罗非鱼、南美白对虾和漠斑牙鲆等的成功引进，形成了一定的经济优势。目前的养殖品种有：

(1) 淡水养殖品种

鱼类：草鱼、青鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鳊、银鱼、黄鳝、泥鳅、乌鳢、鳊、鲂、鳊、鳊、罗非鱼、黄颡鱼、短盖巨脂鲤等。

甲壳类：南美白对虾、罗氏沼虾、青虾、中华绒螯蟹及中华鳖等。

(2) 海水养殖种类

鱼类：大黄鱼、鲈、鲷科鱼类（真鲷、黑鲷、斜带髯鲷、红鳍笛鲷、花尾胡椒鲷、紫红笛鲷、黄鳍鲷等）、美国红鱼、鲷、梭鱼、牙鲆、石斑鱼、大菱鲆、军曹鱼、鲷、卵形鲳鲷、黑鲷等。

甲壳类：对虾（中国对虾、斑节对虾、南美白对虾等）、青蟹、梭子蟹等。

贝类：贻贝、扇贝（栉孔扇贝、海湾扇贝、虾夷扇贝等）、蛏、蛤、蚶、牡蛎、鲍等。

藻类：海带、紫菜（坛紫菜、条斑紫菜）、裙带菜、江篱等。

其他：海参、海胆等。

1.1.1.4 养殖区域扩大明显，遍及全国

我国水产养殖主要集中在东部地区，东部占80%，中部占18%，西部只占2%。东南沿海主要养殖鳊、对虾、罗非鱼、大黄鱼等优势品种，养殖方式多为网箱养殖；黄渤海地区则以对虾、贝类、鱼类为主要养殖对象，多采用工厂化养殖方式；西南地区主要发展稻田养鱼、山区流水养鱼；西北地区由于盐湖资源和低洼盐碱地丰富，重点发展耐盐碱渔业。

海水养殖相对集中，如福建省的海水养殖产量占全国海水养殖总产量

的33%。淡水养殖相对分散,主要集中在湖北(15%)、江苏(13%)、广东(13%)、安徽(10%)和湖南(9%);长江和淮河流域是传统的淡水养殖区域,重点倾向于鲢、鳙、草鱼、团头鲂等饲料投喂少、产量稳定、技术成熟的滤食性或草食性鱼类养殖;黄河流域也是传统淡水养殖区域,重点发展鲤等杂食性鱼类养殖;长江中下游养殖地区多为河蟹、鳊、斑点叉尾鲴、珍珠蚌、淡水小龙虾等国际上竞争优势强的淡水养殖品种。

1.1.1.5 健康、可持续养殖渔业提到日程

从我国渔业行业来看,资源环境恶化与渔业可持续发展矛盾十分突出。随着渔业经济的快速发展,渔业资源衰退和环境恶化趋势仍在继续。在一定程度上讲,在很长一段时间内,我国渔业的发展是一种数量型、粗放型的产业经济。这种产业经济的特点是生产规模小,组织化程度不高,生产方式比较落后,多数为分散经营,难抵御自然灾害的侵袭,又难经受市场风险的压力。所以,需要发展循环经济模式来保证渔业资源和环境对渔业经济发展的持续支撑。

当前,主要举措是宣传生态养殖理念,引导养殖结构调整,把渔业纳入生态系统管理。随着生活水平的提高,人们崇尚自然、亲近绿色的愿望越来越强烈。因此,相对高价值的水产品消费量将日益增加。国外养殖有机水产品较多的国家,如德国、瑞士、英国、秘鲁、泰国、越南、印度尼西亚等国的做法值得借鉴。有机水产品比同类水产品的价格高15%~35%。因此,我国渔业应调整养殖结构,大力发展绿色和有机水产品,把渔业纳入生态系统管理,以促进渔业可持续发展。

1.1.2 中国养殖水产品质量安全状况与问题

进入21世纪,中共中央和国务院高度重视食品安全。农业部从2001年开始开展“无公害行动计划”、“农业标准化专项”和“水产品氯霉素专项整治”等工作,水产品质量安全监控深入开展并逐步规范。“从源头抓起”,措施得力,加之通过各地、各部门的共同努力,认真踏实的工作,管理力度的加强以及渔民的培训、法规的宣传,“十二五”期间我国水产品质量安全水平有了较大幅度的提升。水产品大宗品种(主要是鲜冻鱼、虾、蟹、贝)的抽检合格率不断提高,特别是养殖水产品滥用药物的现象得到了有效的控制。我国水产品的质量水平,无论是纵向或横向比较,综合评价都是安全和放心的。水产品国内市场成交量上升,出口连年增长。

2014年,农业部组织开展了4次农产品质量安全例行监测,共监测

全国 31 个省（自治区、直辖市）151 个大中城市 5 大类产品 117 个品种 94 项指标，共抽检样品 43 924 个，总体合格率为 96.9%。其中，蔬菜、畜禽产品和水产品监测合格率分别为 96.3%、99.2% 和 93.6%，水果、茶叶合格率分别为 96.8% 和 94.8%，农产品质量安全水平保持稳定。

1.1.2.1 水产品质量安全现状分析

(1) 国内市场水产品

近几年，水产品抽检不合格、存在安全问题的原因是复杂的，归纳起来大致有：

①个别养殖户和企业不遵守法规和标准，造成产品药物残留超标。

②在水产品生产、加工、运输或销售的某个环节上某一点失控而出现问题。例如，在运输时违规使用某些消毒、杀菌剂，以保证成活率等。

③媒体“炒作”。某些新闻媒体对食品安全的报道和评论缺乏客观、科学和公正，从而曝出水产品安全问题。如 2007 年，首先在北京曝出的“淡水鱼头有农药不能吃”的新闻报道，就是个别媒体引用了个别专家的片面看法，缺乏科学分析论证和大量检验数据的验证支持，也未经谨慎核实确认，从而造成不良后果。

④个别标准不完善或扩大标准适用范围，从而导致检验不合格的现象时有发生。例如，原本针对水发水产品（如水发海参、水发鱿鱼）违规使用甲醛而制定的标准，其中规定甲醛为不得检出，且检出限量为 10mg/kg，而有不少的执法检验机构将其扩大到所有水产品都检甲醛，造成产品检验“不合格”。实际上，甲醛是某些生物代谢过程的产物。如鳕、龙头鱼，即使不使用甲醛处理也能检出微量“本底”甲醛。一些试验研究表明，某些干制水产品储存过程中也有微量甲醛升高的现象，未经风险评估而将产品判为“不合格”。又如，原来某些标准对海藻食品中无机砷限量的规定及其检测方法存在缺陷，从而导致海藻产品检查“不合格”，也影响了出口贸易。

(2) 出口水产品

通过对近 3 年的统计数据进行分析，发现在我国出口贸易被通报的不合格产品中，水产品占农产品的比重较大，2010 年为 25.6%，2011 年为 26.6%，2012 年前 3 个季度为 19.1%。这严重影响了我国水产品的国际声誉，放缓了出口经济的增长速度。我国出口水产品的质量与安全问题成为限制出口的主要因素，其中，2010—2012 年兽药残留在不合格产品通报中占据了较大比重。特别是在鳗、虾仁、河蟹等主要出口品种中屡次出

现药物残留问题, 出口贸易蒙受巨大损失。

中国出口水产品的质量安全水平不断提高, 2006 年水产品出口贸易中存在的主要问题依然是药物残留超标, 这是影响水产品出口最突出、最根本的问题。2006 年 3 月和 7 月, 美国食品与药品管理局 (FDA) 和加拿大先后两次通报我国出口的水产品中检出氯霉素、孔雀石绿、硝基呋喃类等禁用药物。为此, 2006 年 9 月美国 FDA 派员首次对我国水产品药物残留监控体系进行了检查。2006 年 6 月, 出口日本的鳗中被检出含有农药硫丹, 经追查, 硫丹来自于兽药厂生产的渔药中。在出口的同时, 国内也相继发生了大菱鲆药物残留事件、福寿螺事件, 这些事件对我国水产品出口产生了一定的负面影响。

1.1.2.2 养殖水产品质量安全的主要问题

我国是世界上的水产养殖大国, 其养殖水产品产量占世界总量的 $\frac{2}{3}$ 。特别是近 10 年, 我国的水产养殖业得到了长足的发展, 朝着精品化、设施化、产业化和国际化方向发展。由于环境的恶化、养殖密度过高, 加上质量管理体系衔接脱节、缺乏强有力的技术支撑, 不可避免地造成了渔药的大量使用和滥用, 使养殖水产品数量增长的同时, 其质量安全问题逐渐突显出来。

(1) 病害发生频繁且危害程度高

由于养殖环境的恶化及养殖密度过高, 养殖水产品病害频发, 给中国的水产养殖业造成了严重的损失。1993 年, 大规模的对虾疾病泛滥, 严重打击了中国的对虾生产和出口; 中华绒螯蟹颤抖病、鳃出血症、对虾白斑综合征、牛蛙红腿病、中华鳖病毒病以及河豚、黄鳝、鲇、鳊、鳙的烂尾病等, 都曾给养殖业造成重大的经济损失。以北京市 2003 年的水产养殖为例, 病害发生的原因主要有细菌性疾病 (约占 27%)、水质原因 (约占 23%)、营养不良 (约占 20%)、寄生虫性疾病 (约占 16%)、真菌性疾病 (约占 8%) 等, 造成的损失为 5 000 万元左右。2011 年全国水产养殖动物病害监测的结果显示, 全年由于渔业灾情造成的水产品总量损失为 170.05 万 t, 经济损失为 205.24 亿元, 其中受灾面积达 133.58 万 hm^2 。

(2) 化学危害是养殖水产品存在质量安全问题的重要因素

化学危害是养殖水产品存在质量安全问题的重要因素, 主要包括工农业生产造成的环境污染、饲料污染和兽药残留。

①工农业污染物带来的质量安全风险。据了解, 目前我国日排污量为 1.3 亿 t 左右。其中, 80% 以上的污水未经任何处理便直接排放到江河