

食品动物 安全生产技术丛书

# 淡水鱼

## 健康高效养殖

DANSHUIYU JIANKANG GAOXIAO YANGZHI

魏文志 钱刚仪 王秀英 编著



金盾出版社  
JINDUN CHUBANSHE

食品动物安全生产技术丛书

# 淡水鱼健康高效养殖

编著者

魏文志 钱刚仪 王秀英

金盾出版社

## 内 容 提 要

本书是“食品动物安全生产技术丛书”的一个分册,由扬州大学动物科学与技术学院专家编著。内容包括:淡水鱼健康高效养殖概述,我国主要淡水养殖鱼类品种,池塘环境条件,池塘水质条件和水质调控技术,饲料配制技术,人工繁殖技术,鱼苗、鱼种培育技术,鱼苗、鱼种的运输,成鱼养殖技术,鱼病生态防治技术,水产品质量安全追溯体系建设等。从理论与生产实践相结合的角度,对我国主要淡水养殖鱼类的健康高效养殖作了较全面的介绍,内容翔实,实用性强,适合淡水鱼养殖场(户)技术人员学习使用,亦可供农业院校相关专业师生阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

淡水鱼健康高效养殖/魏文志,钱刚仪,王秀英编著. —北京:金盾出版社,2009.9

(食品动物安全生产技术丛书)

ISBN 978-7-5082-5911-6

I. 淡… II. ①魏…②钱…③王… III. 淡水鱼类—鱼类养殖  
IV. S965.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 123194 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:北京凌奇印刷有限责任公司

正文印刷:北京万博城印刷有限公司

装订:北京万博城印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:7.75 字数:181 千字

2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10000 册 定价:13.00 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)

# 食品动物安全生产技术丛书编委会

主任

陈国宏

副主任

王志跃 吴信生

委员

(按姓氏笔画排列)

王杏龙 毛永江 刘桂琼 李拥军  
张 军 龚道清 霍永久 魏文志

## 序 言

随着经济的快速发展和人民生活水平的不断提高,对动物性食品的需求量不断加大。同时,人们对动物性食品质量提出了更高的要求,所需求的动物性食品必须是没有药物残留、健康的食品。但是,人们长期对养殖业可持续发展认识的不足,在动物性食品生产过程中,存在着一些安全隐患,如养殖生态环境恶化,饲料原料生产中大量使用农药、化肥,动物性食品生产和加工过程中过量使用药物、添加剂和防腐剂等,导致动物性食品安全问题频发。由于产品质量下降引发消费健康问题和由动物疫病引发的公共安全事件日益突出,动物性食品安全问题已成为制约我国养殖业发展的主要矛盾。因此,必须大力发展规模生产,积极倡导健康养殖,确实转变养殖业生产方式,构建资源节约、环境友好的新型养殖业,促进养殖业向安全、优质、高效、节耗、环境友好型方向迈进。

动物性食品的健康高效生产是个系统工程,必须从动物的品种选育、饲养环境、饲料生产、疫病防治、产品加工及流通进行全程质量控制。在生产动物性食品时,要选择良好的环境条件,防止大气、土壤和水质的污染。在不断提高养殖户的生态意识、环境意识、安全意识的同时,还应对动物性食品健康高效生产技术进行汇总和推广应用。

为了达到上述目的,金盾出版社同高等农业院校的相关专家共同策划出版了“食品动物安全生产技术丛书”。“丛书”包括猪、奶牛、肉牛、肉羊、肉鸡、蛋鸡、肉鹅、肉鸭、蛋鸭、肉兔、鱼和河蟹养

殖等 12 个分册。该“丛书”紧紧围绕健康高效生产技术展开,从理论与生产实践的结合上,对动物性食品健康高效养殖进行了比较全面的介绍,内容翔实,实用性和科学性强,对指导当前动物性食品健康高效生产将产生极大的推动作用。

陈国宏

2008 年 12 月于扬州市

## 目 录

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| <b>第一章 淡水鱼健康高效养殖概述</b> .....         | (1)  |
| 一、淡水鱼健康高效养殖的概念和特点 .....              | (1)  |
| 二、淡水鱼健康高效养殖的背景 .....                 | (2)  |
| 三、国内外淡水鱼健康高效养殖发展现状 .....             | (6)  |
| 四、我国推行淡水鱼健康高效养殖技术的迫切性 .....          | (8)  |
| (一)增强国际、国内市场竞争力的需要 .....             | (9)  |
| (二)提高渔业经济效益和优化产业结构的需要.....           | (9)  |
| (三)保护生态环境和实施可持续发展战略的需要 .....         | (10) |
| (四)保护生产者和消费者健康利益的需要 .....            | (10) |
| 五、淡水鱼健康高效养殖的途径.....                  | (11) |
| (一)加强苗种生产管理,选育抗病、抗逆性强的优质<br>品种 ..... | (11) |
| (二)优化养殖结构,合理搭配养殖品种.....              | (11) |
| (三)选择好池塘 .....                       | (12) |
| (四)健康科学的管理 .....                     | (12) |
| (五)加强水产品质量监督检测体系建设和质量认证 .....        | (15) |
| <b>第二章 我国主要淡水养殖鱼类品种</b> .....        | (16) |
| 一、四大家鱼.....                          | (16) |
| (一)鲢鱼 .....                          | (17) |
| (二)鳙鱼 .....                          | (18) |
| (三)草鱼 .....                          | (19) |
| (四)青鱼 .....                          | (20) |
| 二、鲤鱼.....                            | (21) |

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| 三、鲫鱼                     | (23)        |
| 四、罗非鱼                    | (26)        |
| (一)尼罗罗非鱼                 | (27)        |
| (二)奥利亚罗非鱼                | (27)        |
| (三)莫桑比克罗非鱼               | (27)        |
| (四)奥尼罗非鱼                 | (28)        |
| (五)吉富尼罗罗非鱼               | (28)        |
| 五、团头鲂                    | (28)        |
| 六、鲮鱼                     | (32)        |
| <b>第三章 池塘环境条件</b>        | <b>(34)</b> |
| 一、池塘位置                   | (34)        |
| 二、池塘水源                   | (35)        |
| 三、池塘面积                   | (35)        |
| 四、池塘水深                   | (36)        |
| 五、池塘的形状和方向               | (37)        |
| 六、池塘底质                   | (38)        |
| 七、池塘水色                   | (38)        |
| 八、池塘周围环境                 | (39)        |
| 九、池塘的改造                  | (39)        |
| <b>第四章 池塘水质条件和水质调控技术</b> | <b>(40)</b> |
| 一、池塘水质条件                 | (40)        |
| (一)物理因子                  | (40)        |
| (二)化学因子                  | (43)        |
| (三)生物因子                  | (48)        |
| (四)池底淤泥                  | (50)        |
| 二、池塘水质调控技术               | (51)        |
| (一)水质监测设备                | (51)        |
| (二)水质调控方法                | (52)        |



|                         |      |
|-------------------------|------|
| 第五章 饲料配制技术 .....        | (58) |
| 一、水产动物所需营养要素及需求量 .....  | (58) |
| (一)蛋白质 .....            | (58) |
| (二)脂类 .....             | (61) |
| (三)碳水化合物 .....          | (61) |
| (四)矿物质 .....            | (62) |
| (五)维生素 .....            | (64) |
| 二、渔用饲料原料的种类 .....       | (66) |
| (一)粗饲料 .....            | (66) |
| (二)能量饲料 .....           | (66) |
| (三)蛋白质饲料 .....          | (66) |
| (四)矿物质饲料 .....          | (71) |
| (五)维生素饲料 .....          | (72) |
| (六)饲料添加剂 .....          | (75) |
| 三、渔用饲料配方的设计与加工技术 .....  | (76) |
| (一)渔用配合饲料的种类 .....      | (77) |
| (二)渔用配合饲料的设计方法 .....    | (78) |
| (三)渔用配合饲料的加工工艺 .....    | (79) |
| 四、渔用配合饲料的保存技术 .....     | (81) |
| 五、渔用配合饲料营养价值的评定方法 ..... | (82) |
| (一)营养成分的评定 .....        | (82) |
| (二)饲料消化率的评定 .....       | (83) |
| (三)饲料蛋白质利用率的评定 .....    | (83) |
| (四)饲料系数的评定 .....        | (83) |
| (五)饲料卫生质量的评价 .....      | (84) |
| 六、主要养殖鱼类饲料的配制 .....     | (84) |
| (一)鲫鱼饲料的配制 .....        | (84) |
| (二)鲤鱼饲料的配制 .....        | (85) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| (三)青鱼饲料的配制 .....         | (85)  |
| (四)草鱼饲料的配制 .....         | (86)  |
| (五)团头鲂饲料的配制 .....        | (87)  |
| (六)尼罗罗非鱼饲料的配制 .....      | (87)  |
| 七、渔用配合饲料使用技术 .....       | (88)  |
| (一)影响渔用配合饲料使用效果的因素 ..... | (88)  |
| (二)渔用配合饲料的投喂技术 .....     | (90)  |
| (三)渔用配合饲料投喂时应注意的问题 ..... | (91)  |
| 第六章 人工繁殖技术 .....         | (93)  |
| 一、四大家鱼和鲮鱼的人工繁殖技术 .....   | (93)  |
| (一)亲鱼选择 .....            | (93)  |
| (二)亲鱼培育 .....            | (94)  |
| (三)产卵池的准备 .....          | (98)  |
| (四)催产季节 .....            | (98)  |
| (五)人工催产 .....            | (99)  |
| (六)人工孵化 .....            | (105) |
| 二、鲤鱼的人工繁殖技术 .....        | (106) |
| (一)亲鱼的选择与放养 .....        | (107) |
| (二)产卵池的准备 .....          | (107) |
| (三)孵化池的准备 .....          | (107) |
| (四)鱼巢的准备、布置与取出 .....     | (107) |
| (五)配组产卵 .....            | (108) |
| (六)孵化 .....              | (109) |
| 三、银鲫的人工繁殖技术 .....        | (110) |
| (一)亲鱼选择 .....            | (110) |
| (二)亲鱼培育 .....            | (111) |
| (三)催产 .....              | (112) |
| (四)受精 .....              | (112) |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| (五)孵化.....                 | (113)        |
| 四、团头鲂的人工繁殖技术 .....         | (114)        |
| (一)亲鱼培育.....               | (114)        |
| (二)药物催产.....               | (115)        |
| (三)人工授精与鱼卵脱黏.....          | (116)        |
| (四)人工孵化.....               | (116)        |
| 五、罗非鱼的人工繁殖技术 .....         | (116)        |
| (一)亲鱼繁殖池的准备.....           | (117)        |
| (二)亲鱼放养.....               | (118)        |
| (三)亲鱼培育.....               | (119)        |
| (四)产卵孵化.....               | (119)        |
| (五)捞苗.....                 | (120)        |
| <b>第七章 鱼苗、鱼种培育技术 .....</b> | <b>(121)</b> |
| 一、鱼苗、鱼种的生物学特性.....         | (121)        |
| (一)鱼苗、鱼种阶段的划分 .....        | (121)        |
| (二)消化器官发育与食性转化的相关性.....    | (122)        |
| (三)生活习性和对环境条件的要求.....      | (123)        |
| (四)鱼苗的质量鉴别.....            | (125)        |
| 二、鱼苗培育 .....               | (125)        |
| (一)鱼苗种类鉴别.....             | (126)        |
| (二)鱼苗培育池的选择.....           | (127)        |
| (三)放养前的准备.....             | (128)        |
| (四)鱼苗下塘.....               | (129)        |
| (五)放养密度和培育方式.....          | (130)        |
| (六)鱼苗放养时应注意的事项.....        | (130)        |
| (七)鱼苗培育方法.....             | (131)        |
| (八)鱼苗池的管理.....             | (135)        |
| (九)鱼体锻炼和出塘.....            | (136)        |

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 三、1 龄鱼种培育 .....                  | (138)        |
| (一)夏花质量鉴别 .....                  | (139)        |
| (二)池塘条件及清塘 .....                 | (139)        |
| (三)常规培育法 .....                   | (140)        |
| (四)快速培育法 .....                   | (147)        |
| (五)高产培育法 .....                   | (148)        |
| (六)并塘越冬 .....                    | (152)        |
| (七)鱼种出塘和鱼种质量鉴别 .....             | (152)        |
| 四、2 龄鱼种培育 .....                  | (153)        |
| (一)成鱼饲养池套养培育法 .....              | (153)        |
| (二)专池培育法 .....                   | (154)        |
| <b>第八章 鱼苗、鱼种的运输 .....</b>        | <b>(158)</b> |
| <b>一、影响鱼苗、鱼种运输成活率的主要因素 .....</b> | <b>(158)</b> |
| (一)体质 .....                      | (158)        |
| (二)密度 .....                      | (158)        |
| (三)拉网锻炼 .....                    | (159)        |
| (四)温度 .....                      | (159)        |
| (五)水质 .....                      | (159)        |
| (六)水中溶解氧 .....                   | (160)        |
| <b>二、运输工具及装运密度 .....</b>         | <b>(160)</b> |
| (一)帆布桶运输 .....                   | (160)        |
| (二)水桶运输 .....                    | (161)        |
| (三)尼龙袋充氧密封运输 .....               | (161)        |
| (四)简易集装箱运输 .....                 | (162)        |
| <b>三、运输时的注意事项 .....</b>          | <b>(162)</b> |
| <b>第九章 成鱼养殖技术 .....</b>          | <b>(164)</b> |
| <b>一、成鱼养殖技术相关内容 .....</b>        | <b>(164)</b> |
| (一)池塘鱼产力与池塘鱼产量的概念 .....          | (164)        |

## 目 录

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| (二)影响池塘鱼产量的因素.....    | (164) |
| (三)成鱼养殖的综合技术措施.....   | (166) |
| 二、鱼种放养前的准备工作.....     | (168) |
| (一)池塘清整.....          | (168) |
| (二)施基肥与注水.....        | (168) |
| 三、放养鱼种规格与养鱼周期.....    | (169) |
| 四、混养和密养.....          | (171) |
| (一)混养的科学依据和意义.....    | (171) |
| (二)合理混养的原则.....       | (172) |
| (三)混养类型和混养比例.....     | (173) |
| (四)合理密养.....          | (175) |
| (五)混养模式设计和混养实例.....   | (177) |
| 五、轮捕轮放.....           | (182) |
| (一)轮捕轮放的主要作用.....     | (183) |
| (二)轮捕轮放的对象和时间.....    | (183) |
| (三)轮捕轮放的方法.....       | (184) |
| (四)轮捕轮放的技术要点.....     | (185) |
| 六、施肥与投喂.....          | (186) |
| (一)施肥.....            | (186) |
| (二)投喂.....            | (187) |
| 七、池塘管理.....           | (191) |
| (一)池塘管理的基本要求.....     | (191) |
| (二)池塘管理的基本内容.....     | (191) |
| (三)增氧机的合理使用.....      | (192) |
| (四)防止鱼类浮头.....        | (192) |
| (五)定期检查鱼体,做好池塘日志..... | (195) |
| 第十章 鱼病生态防治技术.....     | (196) |
| 一、导致鱼病发生的因素.....      | (196) |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| (一)水环境因素.....     | (196) |
| (二)底质因素.....      | (197) |
| (三)生物因素.....      | (197) |
| (四)人为因素.....      | (198) |
| 二、鱼病的生态预防.....    | (198) |
| (一)池塘水环境改良.....   | (199) |
| (二)控制和消灭病原体.....  | (201) |
| (三)增强鱼体抗病力.....   | (204) |
| 三、常见鱼病及治疗技术.....  | (206) |
| (一)细菌性烂鳃病.....    | (206) |
| (二)细菌性肠炎病.....    | (206) |
| (三)赤皮病.....       | (207) |
| (四)草鱼出血病.....     | (208) |
| (五)鳃霉病.....       | (209) |
| (六)打印病.....       | (210) |
| (七)鳃隐鞭虫病.....     | (210) |
| (八)黏孢子虫病.....     | (211) |
| (九)车轮虫病.....      | (212) |
| (十)指环虫病.....      | (213) |
| (十一)中华蚤病.....     | (213) |
| (十二)小瓜虫病.....     | (214) |
| (十三)水霉病.....      | (214) |
| (十四)锚头蚤病.....     | (215) |
| (十五)肝病.....       | (216) |
| (十六)跑马病.....      | (216) |
| (十七)水肿病.....      | (217) |
| (十八)三毛金藻中毒.....   | (217) |
| 四、鱼池施药时的注意事项..... | (218) |

## 目 录

---

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 五、禁用药物及其危害 .....                | (219)        |
| (一)水产养殖中禁用的药物 .....             | (219)        |
| (二)禁用药物的危害 .....                | (219)        |
| (三)水产上常用的几种禁用药物的危害及替代药物 ..      | (220)        |
| <b>第十一章 水产品质量安全追溯体系建设 .....</b> | <b>(223)</b> |
| 一、水产品质量安全追溯体系建设的背景 .....        | (223)        |
| 二、水产品质量安全追溯体系建设的意义 .....        | (224)        |
| (一)有利于生产安全的水产品 .....            | (224)        |
| (二)有利于水产品质量安全的管理 .....          | (224)        |
| (三)可向消费者提供正确的信息 .....           | (225)        |
| (四)有利于打破国外的技术贸易壁垒 .....         | (225)        |
| 三、水产品质量安全追溯体系建设的总体设计 .....      | (226)        |
| (一)生产履历中心 .....                 | (226)        |
| (二)追溯码的生成及标签打印系统 .....          | (226)        |
| (三)信息查询平台 .....                 | (227)        |
| <b>参考文献 .....</b>               | <b>(229)</b> |

## 第一章 淡水鱼健康高效养殖概述

### 一、淡水鱼健康高效养殖的概念和特点

就水产养殖而言,健康高效养殖是指挑选优良、健壮的水产养殖群体,根据养殖对象生长、繁殖的规律及其生理特点和生态习性,选择科学的养殖模式,通过对全过程的规范化管理,如提供充足的全价营养饲料、科学投喂、科学调控水质、科学用药以及生态、免疫防病等一系列措施,增强养殖群体的体质,控制病原体的发生或繁衍,使养殖对象在生长发育期间,最大限度地减少疾病的发生,使其在安全、高效、人工控制的理想生态环境中健康、快速生长,从而达到优质、高产的目的,使生产出的水产品无污染、个体健康、肉质鲜嫩、营养丰富,与天然水产品相当;并对养殖环境无污染,实现养殖生态体系的平衡和人与自然的和谐。健康高效养殖这一概念的引出和使用使得养殖者取得较高的效益,在某种程度上为养殖业的健康发展提供了体系性可持续发展的方向。

健康高效养殖是应用科学的原理,对特定的养殖系统进行有效控制,保持系统内外物质、能量流动的良性循环,促进养殖对象正常生长,使产品符合人类需要的养殖综合技术。健康高效养殖具有空间性、时间性、指向性和可操作性等几个特点。空间性(范围)指特定的养殖系统及其所处的大环境;时间性指该系统随着人们生产行为的开始而存在,以生产行为的结束而消失;指向性指“健康”相对于养殖系统的生态安全性、养殖对象的健康生长和人对养殖产品的健康需求而言;可操作性指各种形式的技术投入,包



括物化技术(如机械设备、优良种质、配合饲料、药物及添加剂等)、生产技能、技巧、经验(如疫病防治技术等)、软技术(组织管理方式、方法、措施)等。

### 二、淡水鱼健康高效养殖的背景

自 20 世纪 50 年代以来,世界各国特别是发达国家,因大量使用化肥、农药和工业“三废”超标排放,不仅严重污染生态环境,而且通过物质循环和食物链危害食品安全,从而危害人体健康。人们最早是从水产品上发现食品污染危害人体健康的,1953 年在日本西南部水俣湾的居民,发现一种非传染性神秘而又陌生的疾病,患病者体力衰弱、视力丧失、脑功能损失、出现麻痹,多数发生昏迷后而死亡,直到 1959 年才确定是由于食用受甲基汞污染的水产品所致,这种病被称为水俣病。1964~1965 年,在日本新潟地区发生了第二次水俣病,污染地区居民与条件相似的美国人、欧洲人相比,血液和体组织中的汞、镉含量高出许多,这一报道不仅引起了日本政府的警觉,而且在世界各国反响强烈。瑞典的水环境研究表明,淡水鱼、海水鱼和其他水生植物中,汞化合物含量非常高,随即瑞典政府下令禁止出售大约 40 个湖泊与河流的鱼;加拿大也发现传统食物中的鱼受汞污染,对于当地土著居民的健康造成了危害;德国、荷兰的不少地方居民存在着轻微甲基汞中毒症状;英国、法国也查出水生生态系统中遭受镉、砷、铬、汞、锌、DDT、六六六、酚和有机化合物等诸多有害物质的污染,除水产品质量得不到保障外,饮用水也出现问题,因此不得不采取一系列费用昂贵的措施来保护地下水不受污染,以确保饮用水安全。随着调查范围的进一步扩大,发现不仅水生生态系统污染严重,而且陆地生态系统也有污染,污染食品的种类较多。食品污染中毒事件在阿根廷、智利、捷克斯洛伐克和我国台湾省均有发现,呈全球化