



全国无公害食品行动计划丛书

淡水水产动物 无公害生产与消费

彭开松 余锐萍 编著



中国农业出版社



全国无公害食品行动计划丛书

无公害食品

Quanguo Wugonghai Shipin Xingdong Jihua Congshu

淡水水产动物

无公害生产与消费

彭开松 余锐萍 编著

◆ 中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水水产动物无公害生产与消费/彭开松, 余锐萍编
著. —北京: 中国农业出版社, 2002.12

(全国无公害食品行动计划丛书)

ISBN 7-109-08030-7

I. 淡… II. ①彭…②余… III. 水产动物-淡水养
殖-无污染技术 IV. S964

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 094938 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 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 黄向阳 江社平

北京京科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 13.125

字数: 318 千字

定价: 17.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《全国无公害食品行动计划丛书》

编 委 会

主 任 范小建

委 员 （以姓氏笔画为序）

于永维 马爱国 牛 盾 刘振伟

杨 坚 何新天 张玉香 陈晓华

陈萌山 俞东平 贾幼陵 夏敬源

蒋协新 傅玉祥 薛 亮 魏宝振

序

党的十六大，把“健全农产品质量安全体系，增强农业的市场竞争力”写进了报告，对于加强农产品质量安全管理具有重大的指导意义。为了贯彻落实党的十六大精神，适应新形势下农业和农村经济结构战略性调整和加入世界贸易组织的需要，全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力，根据中共中央、国务院关于加快实施“无公害食品行动计划”的要求和全国“菜篮子”工作会议精神，农业部决定在全国范围内推进“无公害食品行动计划”。

全国“菜篮子”工作会议提出，“菜篮子”的工作重点要由注重数量、保障供给，向更加注重质量、保证卫生和安全转变，实现由装满“菜篮子”到丰富、净化“菜篮子”的发展，让城乡居民长期稳定地吃上品种多样、营养丰富、供给充足的“放心菜”、“放心肉”。农业部出台的《全面推进“无公害食品行动计划”的实施意见》，就是通过健全体系，完善制度，对农产品质量安全实施全过程监管，有效改善和提高我国农产品质量安全水平，力争用5年左右的时间，基本实现食用农产品无公害生产，保障消费安全。有条件的地方和企业，应积极发展绿色食品和有机食品。通过加强生产监管、市场准入和全程质量跟踪，健全农产品质量安全标准、检验检测、认证体系，强化执法监督、技术推广和市场信息工作，建立起一套既符合

中国国情又与国际接轨的农产品质量安全管理制度。

“无公害食品行动计划”近期要集中解决蔬菜中有机磷农药残留超标、畜禽生产过程中禁用药物流用、贝类产品污染以及出口农产品质量安全问题。以“菜篮子”产品为突破口，从生产和市场准入两个环节入手，通过完善保障体系，实现对农产品质量安全全过程监管。在生产管理方面要强化生产基地建设、净化产地环境、严格投入品管理、推行标准化生产和提高生产经营组织化程度。在市场准入方面要建立监测制度、推广速测技术、创建专销网点、实施标志管理和推行追溯与承诺制度。在保障体系方面要加强法制建设、健全标准体系、完善检验检测体系、加快认证体系建设、加大执法监督、建立信息服务网络、强化技术研究与推广、加强宣传培训和增加经费投入等。

为了全面推进无公害食品行动计划，中国农业出版社在农业部有关单位的支持下，组织编写了这套《全国无公害食品行动计划丛书》。该丛书紧紧围绕工作目标，选取行动计划中亟待推广或推广效果较好的项目优先列选，以无公害为切入点，以实用技术为立足点，以指导生产为出发点，从满足生产一线农技人员的实际需要拟订选题。相信这套丛书的出版，将会对全国无公害食品行动计划的顺利实施，对建设现代农业，发展农村经济起到积极的推动作用。

农业部部长

杜青林

2002 年 12 月

前 言

我国是水产品生产与消费大国，随着人民生活水平的提高，特别是在加入 WTO 后，对无公害水产品需求的呼声越来越大。本书的写作目的正是为了对无公害淡水水产动物的生产和消费有所促进。由于适合我国淡水养殖生产现状的无公害生产、销售、消费等一系列活动的资料还很少，尽管有一些相关的标规，但还有待生产实践的检验；而许多现行的标规与国际通用标准还有一定距离，这不仅要在科研、生产模式和方式、监控体制上做大量的工作，更重要的是要在影响和改变水产品生产者、经营者和消费者的观念上作出巨大努力。所以本书希望对后者有所促进。养成无公害的水产动物是无公害水产品和对水产品的健康安全消费的前提和基础。对水产品的无公害加工，国内外已有一些专著可借鉴，本书不再讨论。本书结合国内淡水水产动物养殖和消费的现实，重点讨论如何养殖无公害的水产动物，同时对水产品的健康安全消费也做了一些讨论。

基于以上目的，本书的立足点是建立在 HACCP（危害分析与关键控制点）原理之上的，即以食用者安全为出发点。限于篇幅，只能以现有资料为基础，对一些生产和消费中关键因素作一些精要的论述。所以，读者如果想获得更具体的有关水产的养殖工程、水环境、营养与饲料、疾病、遗传育种、饲养管理等方面的知识可阅读本书的一些参考文献或其他参考书。

本书不仅对传统生产方式中可能对食用者健康造成危害的各环节进行了反思，而且，同时给出了可以接受的解决方案。对许多最新的研究成果也有所反映，如鱼类的免疫与疫苗、中草药的

合理应用、微生态制剂的应用、人鱼共患病、药物的配伍禁忌和休药期、生物安全，以及水产动物生产中所接触到的理、化、生等因子对人类的危害分析等。本书可以为有一定专业背景的人士提供一些启示和参考，同时也可为一般的养殖者提供一些具体的解决方案。

尽管我们已尽最大努力收集资料、结合国内生产实践组织信息，但书中仍会有许多不足和疏忽之处，甚至错误的地方，希望读者批评指正。

本书在写作过程中得到了许多前辈和同仁的帮助，在此一并致谢！

编著者

2002年11月16日

目 录

序

前言

绪论	1
一、无公害动物性食品概述	1
二、食品生产的危害分析与关键控制点 (HACCP) 简介	2
三、HACCP 在水产品中的应用	4
四、淡水水产动物无公害生产中的污染与控制原则	5
五、淡水水产动物健康安全消费的原则	6
第一章 常见淡水水产动物的生物学特性	7
第一节 常见淡水水产动物的形态结构	7
一、鱼类的体型及外部器官	7
二、鳖的形态结构	9
三、虾的形态结构 (以对虾为例)	13
四、河蟹的形态结构	20
第二节 鱼类皮肤及其衍生物	25
一、皮肤	25
二、腺体	25
三、鳞片	26
四、色素细胞	26
第三节 鱼类的运动系统	27
一、鱼类运动的源动力	27

二、骨骼	28
三、肌肉	28
四、鳍	29
第四节 鱼类的消化系统	29
一、消化管	29
二、消化腺	33
三、鱼类消化综述	35
第五节 鱼类的呼吸系统	36
一、鱼类的呼吸器官	36
二、鱼类的呼吸	39
第六节 鱼类的血液循环系统	40
一、心脏	40
二、血管	41
三、血液	41
四、造血组织	43
第七节 鱼类的神经系统和感觉器官	45
一、神经系统	45
二、鱼类的感觉器官	47
第八节 鱼类的内分泌器官	50
一、下丘脑和脑垂体	50
二、甲状腺	52
三、肾上腺	53
四、尾垂体	54
五、后鳃腺	54
第九节 鱼类的泌尿系统	55
一、脊椎动物泌尿器官的进化	55
二、鱼类中肾的显微结构	56
三、肾脏的功能	57
第十节 鱼类的生殖系统	58

一、精巢	58
二、卵巢	60
三、雌雄同体和性逆转	60
第十一节 鱼类的免疫系统	61
一、免疫组织和器官	61
二、免疫细胞	63
三、体液免疫因子	66
第二章 优良的淡水养殖品种的选择	70
第一节 品种选择的基本原则	70
一、养殖条件与品种选择	70
二、市场导向与品种选择	71
三、养殖技术与品种选择	71
第二节 淡水养殖的常见及名特优品种	72
第三章 无公害水产养殖场的卫生	77
第一节 场址选择	77
一、土质	77
二、供水与供电	79
三、地形、交通与通讯	79
第二节 养殖场的布局与鱼池修建	80
一、养殖场的布局	80
二、鱼池修建	80
第三节 养殖场的环境卫生管理	81
一、水源	81
二、生活区与池埂	81
三、污水处理与循环再利用	81
第四节 开放式养殖水体常见有害污染物 对食用者的潜在危害	83

一、水体的重金属污染	83
二、水体的农药污染	87
三、水体的放射性物质污染	89
四、其他毒物	89
第五节 封闭养殖水体常用药物对养殖对象和 食用者的潜在危害	90
第六节 无公害淡水养殖对水环境的要求与调节	94
一、重要水化学因子及其调节方法	94
二、常规水微生态环境因子及调节方法	104
第四章 无公害饲料的选择	109
第一节 饲料污染的危害及控制	109
一、物理性污染及控制	109
二、化学性污染及控制	110
三、生物性污染及控制	114
第二节 饲料中的抗营养因子及其处理	115
第三节 饲料中的其他成分	118
第四节 常见养殖淡水水产动物的营养需要	124
第五节 仔鱼期的饵料与摄食	138
一、仔鱼与成鱼营养需求的差异	138
二、仔鱼开口摄食的几个特点	139
三、仔鱼开口饵料种类和摄食选择	141
四、生物饵料的培养与投喂	143
第六节 鱼类的营养失衡症	143
一、蛋白质	144
二、脂肪	144
三、糖类	145
四、维生素	145
五、矿物质	145

第七节 配合饲料的选择与投饵技术	150
一、配合饲料的选择	150
二、投饵技术	150
第五章 由病原生物引发的疾病的防制	153
第一节 引发水产动物疾病的生物性因素及其特点	153
一、病毒	153
二、细菌	154
三、寄生虫	155
四、真菌	156
五、藻类	157
第二节 传染性水产动物疾病的传染过程和流行过程	158
一、传染和传染病的概念	158
二、感染的类型	159
三、传染病的发展阶段	160
四、传染病流行过程的基本环节	161
第三节 我国淡水水产动物常见病毒性疾病	163
一、草鱼出血病	163
二、鲢鳙鱼病毒病	164
三、鲤的病毒病	164
四、鳊鲢的病毒病	165
五、鳊鱼病毒病	166
六、中华鳖病毒病	166
七、蛙类病毒病	166
八、蟹的病毒病	167
九、虾的病毒病	167
第四节 我国淡水水产动物常见细菌性疾病	168
第五节 我国淡水水产动物常见真菌病	175
第六节 我国淡水水产动物常见寄生虫病	176

一、原虫病	176
二、单殖吸虫病	181
三、复殖吸虫病	182
四、绦虫病	183
五、线虫病	184
六、棘头虫病	185
七、环节动物病	185
八、软体动物病	185
九、甲壳动物病	186
第七节 可由水生生物传给人的疾病	187
第六章 寄生性水产动物疾病的西药防治	191
第一节 杀虫药	191
一、外用杀虫药	191
二、内服杀虫药	192
第二节 杀菌药	193
一、外用杀菌药	193
二、内服型抗菌药	195
第三节 抗病毒药	202
第四节 实践用药的其他原则	203
第七章 寄生性水产动物疾病的中草药防治	205
第一节 中草药的概念和药性	205
一、概念	205
二、命名	205
三、中草药的药性	207
第二节 中草药的分类与成分	208
一、传统分类	208
二、按现代药理作用分类	215

第三节 中草药的特点及在水产上的	
应用前景	220
一、中草药的特点	220
二、中草药在水产上的应用前景	221
三、中草药在水产上的运用	222
第四节 中草药运用时的注意事项	224
一、影响单味中草药药效的因素	224
二、中草药之间的配伍关系	228
三、中草药的组方原则	229
四、水环境中中草药药效的影响	230
第五节 水产常用中草药	230
一、抗菌中草药	230
二、抗真菌中草药	245
三、抗病毒中草药	249
四、驱(杀)虫中草药	253
第八章 无公害淡水水产品生产中的中西药合用	259
第一节 中草药与抗微生物西药的合用	259
一、中西药合用抗微生物的协同作用	259
二、中西药合用抗微生物的拮抗作用	261
第二节 中草药与抗寄生虫西药的合用	262
一、中西药合用抗寄生虫的协同作用	262
二、中西药合用抗寄生虫的拮抗作用	263
第九章 生物安全在淡水水产动物无公害	
生产中的应用	264
第一节 兽医生物安全的概念	264
第二节 水产动物流动的风险分析和检疫	265
一、引进动物及其产品的风险分析	265

二、检疫隔离	268
第三节 水产动物疫病的诊断与疫情报告	273
一、临床诊断	273
二、实验室诊断	275
三、疫情报告制度	277
四、疫病的监测和预测	279
第四节 水产动物疫病的扑灭和净化	280
一、隔离	280
二、封锁	281
三、扑杀政策	282
四、疫病的净化	282
第五节 消毒	283
一、消毒的概念	283
二、消毒方法和机理	284
三、消毒在淡水水产动物无公害生产中的应用	286
第六节 提高水产动物的免疫力	289
一、增强机体抗病力	289
二、预防接种	289
三、免疫增强剂和有益微生物的应用	292
第十章 无公害淡水水产动物的运输与销售	294
第一节 鲜活淡水水产动物的运输	294
一、活鱼的运输	294
二、活虾的运输	296
三、活蟹和活蟹的运输	296
第二节 鲜活淡水水产动物的销售	297
第十一章 无公害水产品的卫生检验	298
第一节 鱼死后变化及鱼的保鲜	298

一、鱼类死后的变化	298
二、鱼类新鲜度化学鉴定指标	300
三、鱼体保鲜措施	301
第二节 鱼的保藏及保藏过程的卫生监督	301
一、冷冻保藏	302
二、盐腌保藏	302
三、干制保藏	303
第三节 鱼及鱼制品的卫生检验	304
一、感官检查	304
二、理化检验	307
第四节 贝甲类的卫生检验	313
一、感官检验	314
二、理化检验	316
第五节 鱼及鱼制品的卫生管理	317
一、新鲜的鱼原料	317
二、产品制备	319
第十二章 无公害淡水水产动物的消费	323
第一节 常见有毒淡水鱼	323
一、毒鱼类	323
二、刺毒鱼类	325
第二节 淡水水产动物营养价值	325
第三节 淡水水产动物的安全食用	327
附录	329
一、无公害食品 淡水养殖用水水质 (NY5051—2001)	329
二、无公害食品 渔用配合饲料安全限量 (NY5072—2001) ...	334
三、无公害食品 水产品中渔药残留限量 (NY5070—2001) ...	338
四、无公害食品 水产品中有毒有害物质限量	