



“三绿工程” 科普宣传系列丛书

● 开辟绿色通道
● 培育绿色市场
● 提倡绿色消费

安全优质水产品 的生产与加工

全国三绿工程工作办公室 组编



 中国农业出版社

“三绿工程”科普宣传系列丛书

安全优质水产品的 生产与加工

全国三绿工程工作办公室 组编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

安全优质水产品的生产与加工/全国三绿工程工作办公室组编. —北京: 中国农业出版社, 2005.1

(“三绿工程”科普宣传系列丛书)

ISBN 7-109-09575-4

I. 安... II. 全... III. 水产品-食品加工-无污染技术 IV. TS254.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 007881 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 郭永立 黄向阳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.25

字数: 255 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《三绿工程科普宣传系列丛书》

编 委 会

名誉主任：张志刚

主 任：黄 海

副 主 任：房爱卿 傅玉祥

委 员：（按姓氏笔画排序）

马增俊 王开忠 卢艳刚 刘世如

李习臻 李 华 李志强 李洪生

李 勤 吴 英 吴 钢 张灵光

张玲萍 杨新力 杨志刚 赵同刚

耿冬久 贾敬敦 徐 俊 徐加爱

徐南山 常 戌 傅选义 韩伯领

本书编写人员

主编 汪秋宽

编著 周一斌 汪涛 余微微

序

“三绿工程”是由商务部、中宣部、科技部、财政部、铁道部、交通部、卫生部、国家工商总局、国家环保总局、国家食品药品监督管理局、国家认证认可监督管理委员会和国家标准化管理委员会等十二部门共同组织实施的，以建立健全流通领域和畜禽屠宰加工行业食品安全保障体系为目的，以严格市场准入制度为核心，以“提倡绿色消费、培育绿色市场、开辟绿色通道”为主要内容的系统工程。其突出特点是按照现代流通指导生产、引导消费的理论，实行“反弹琵琶”的思路，即先从提倡绿色消费抓起，大力培育和发展绿色市场，严把市场准入关，从而引导绿色生产。

“三绿工程”实施五年来，在各行业主管部门、各级地方政府和广大食品生产、加工、流通企业的共同努力下，取得了食品安全的阶段性成果。主要表现在：一是消费者的食品安全意识明显增强。老百姓购买食品选择的标准发生了变化，从价格优先向价格与卫生质量安全并重方向转变。二是食品经营者的经营理念发生了变化，普遍认为严格检测会为企业树立品牌，吸引客户，提高效益。三是全社会共同参与食品安全工作的局面基本形成。各级政府机关都把食品安全摆到了重要位置，新闻媒体高度关注，形成了良好的社会舆论监督氛围，理论界加强了食品安全的理论研究，科研部门开始集中力量研究解决食品安全中的技术问题。

但是，当前的食品安全形势依然十分严峻，生产、加工、流通、消费等环节食品安全问题仍比较严重，如浪费资源现象严



重，大量废弃物排放到环境中，对食品安全构成威胁；制售假冒伪劣食品的案件时有发生，作案手法隐蔽；不法分子不断变换有害投入品的投入手法，给检测工作带来了难度；以低营养食品原料替代生产假冒高营养食品，销售重点由城市转向农村等等。

为保障人民身体健康，提高食品质量安全水平，我们推出这套“三绿工程”科普宣传系列丛书。旨在全社会大力宣传普及绿色消费知识，提高消费者科学消费意识，增强消费者食品安全意识和感官鉴别能力，加快建立流通领域和畜禽屠宰加工行业食品安全保障体系。全套书共 20 本，由专家和实际工作者历时两年，精心编辑撰写而成，希望此套丛书能在推动我国食品安全工作、保障广大人民根本利益方面发挥积极作用。

全国三绿工程工作办公室

二〇〇五年三月

前 言

21 世纪是海洋的世纪，海洋已成为人类社会生存与发展的巨大财富源泉，对海洋经济的开发与利用是人类社会可持续发展的重要举措。我国的水产品年产量已经连续多年在世界上位居第一位，且我国是世界上惟一个养殖产量高于捕捞产量的国家。改革开放 20 年来，在社会主义市场经济大潮的推动下，我国的海洋渔业经济得到了迅猛发展，为丰富中国城乡居民的“菜篮子”、改善人民的膳食结构起了很重要的作用，海洋渔业经济也逐渐在我国农业经济中占据了重要的地位。当前，水产品已成为风靡全球的健康食品。随着人民生活水平的提高，人们对健康越来越关注，同时，国内外食品质量与安全的发展要求也迫使消费者和政府主管部门对水产品的质量与安全高度重视。

另一方面，我国水产品的质量和管理与欧、美等发达国家相比，还存在一定的差距。近些年来，我国在水产品安全卫生法规、标准制定等领域取得了有目共睹的显著成果，极大地促进了水产品质量的提高和水产品的安全性的保证。为了保护消费者的利益，本书尽量为读者提供了了解安全优质水产品生产及加工过程的要求，以及所依据的相应标准、法规。全书分两篇。第一篇包括 5 章，主要介绍水产品的养殖生产以及安全养殖生产中应该遵循的规范、方法等。第二篇包括 9 章，主要介绍安全水产品的加工基本原则、质量管理体系、产品包装、流通环节中的要求以及各类不同产品的加工工艺、产品生产应遵循的标准、法规。

本书由汪秋宽对全书进行了统稿，各章的编著分别为：汪秋宽（绪言、第二篇的第一章、第二章、第五章、第六章、第七



章、第八章、第九章)、周一斌(第一篇的第一章、第二章、第三章、第四章、第五章)、汪涛(第二篇的第二章中的第八节、第三章)、余微微(第二篇的第四章)。

由于我们的水平有限,书中一定存在不足和错误,欢迎读者指正。

作 者

2004年10月

目 录

序
前言

第一篇 安全优质水产品的生产

第一章 南美白对虾的安全养殖	3
第一节 概述	3
第二节 对虾养殖产业发展的现状	4
第三节 南美白对虾人工育苗技术	7
第四节 南美白对虾安全养殖技术	11
第五节 对虾健康养殖模式	20
第二章 蟹类的安全养殖	24
第一节 概述	24
第二节 河蟹的养殖	25
第三节 蟹类健康养殖技术	35
第三章 鱼类的安全养殖	43
第一节 鱼类养殖概况	43
第二节 安全优质渔业和鱼类的安全养殖	45
第三节 大黄鱼的健康养殖	53
第四章 贝类的安全养殖	58
第一节 概述	58
第二节 贝类的生活习性	62
第三节 贝类的育苗	64
第四节 贝类养殖环境管理	70
第五节 贝类的安全养殖	74

第六节 贝类疾病的防治	78
第五章 藻类的安全养殖	81
第一节 概述	81
第二节 藻类养殖的生产要求	83
第三节 藻类养殖环境质量要求	84
第四节 海藻栽培的基本方式和程序	87
第五节 海藻栽培施肥	93
第六节 海藻栽培的病害防治	94

第二篇 安全优质水产品的加工

第一章 安全优质水产品的加工概论	101
第一节 安全优质水产品加工基本原则	101
第二节 安全优质水产品的质量管理体系	105
第三节 安全优质水产品的包装、流通环节	106
第二章 安全优质冷冻水产品的加工	108
第一节 水产品的冷却保鲜技术	109
第二节 水产品的冷冻保鲜技术	117
第三节 冻鱼片和冻碎鱼肉的加工	126
第四节 冻虾的加工工艺	131
第五节 冻结调理鱼、虾、贝类食品	132
第六节 其他冷冻水产品的加工工艺	136
第七节 冷冻蟹类产品加工	141
第八节 冷冻贝类产品加工	143
第九节 冷冻鱼糜制品的加工	162
第三章 安全优质干制水产品加工	183
第一节 水产品的干燥方法	184
第二节 安全优质干制水产品的加工	186
第四章 安全优质腌制水产品加工	226
第一节 腌制鱼加工	226

第二节 其他腌制品	232
第五章 安全优质熏制水产品加工	237
第一节 熏制方法及熏制技术	237
第二节 熏制原料及熏制品的安全性	239
第三节 熏制品的加工工艺	240
第六章 安全优质罐藏水产品加工	245
第一节 水产食品罐头生产工艺	245
第二节 水产软包装罐头生产工艺	248
第三节 调味鱼类罐头加工	250
第四节 茄汁鱼类罐头加工	252
第五节 油浸鱼类罐头加工	253
第六节 清蒸鱼、贝类罐头加工	254
第七节 几种特殊罐头的制作工艺	257
第七章 藻类安全优质食品的加工	260
第一节 褐藻食品	260
第二节 新型褐藻饮品	274
第三节 添加褐藻的新型食品	278
第四节 海带可作饲料添加剂	280
第五节 新型绿藻饮品	281
第六节 微藻食品	284
第八章 其他安全优质水产品的加工	291
安全优质水产调味料的加工	291
第九章 海洋安全优质保健品加工及海洋生物活性成分资源	295
第一节 海洋安全优质保健品的发展现状	295
第二节 海洋生物活性成分的主要保健功能	298
第三节 功能食品	301
第四节 海产资源中的活性成分及其药物作用	306
后记	313

第一篇

安全优质 水产品的生产

第一章

南美白对虾的安全养殖

第一节 概 述

2001 年我国对虾养殖已经进入一个新的发展阶段，全国对虾养殖产量超过 30 万吨。虽然总产量获得快速增长，但也存在许多危及产业发展的因素，其中追求高产但又不愿加大投入、技术混乱、养殖对虾病害和滥用药物就是非常突出的问题。由于养虾的巨大利润驱使以及养殖疾病的困扰，养殖技术存在许多短期行为和违规行为，正像其他水产品生产一样，养殖对虾也存在严重的质量和食品安全问题。突出表现在养殖产品不符合卫生标准，水域大量盲目使用药物，饲料中盲目添加药物，养殖水域富营养化污染等公害。因此，对虾养殖理所当然地应该纳入农业部要求的“无公害食品行动计划”，将可能发生在对虾食品安全的危害因素消除在对虾养殖生产的过程中。安全养殖，首先是食品安全。但我们认为对虾养殖生产在发展的过程中，也不应对环境或其他产业产生危害，所以还存在“环境友好”或对环境无公害问题，这也是对虾健康养殖管理的内容。

目前，我国对虾养殖不但种类较多，而且养殖方式也多样化。但是不论哪个品种也不论哪种养殖方式，对虾白斑综合性疾病在对虾养殖过程中，始终是首要危险。因此，对于对虾养殖，不论采用哪种养殖方式，都面临着养殖安全和食品安全如何统一的问题。所以对虾养殖的每一个环节，特别是养殖过程中的用药、用水工艺、饵料要求、养殖废水处理和养殖环境卫生等，均

应该体现出无公害总目标。当前流行的养殖管理体系很大程度上是建立在用药控制疾病发生基础上的管理办法，管理的重点放在养成阶段。我们认为，无公害养殖技术由于用药的限制，对疾病更多强调预防，因此，管理体系应包含更为广泛的内容，如对种质要求更为严格。为了在养殖条件下，发挥出养殖品种生长、抗病的遗传潜力，需要更强调最适养殖环境条件。

对虾养殖技术在不断的进一步发展着，而这些新的技术更有利于实现产出高质量的产品。虽然新的技术和要求，均需要资金、材料投入才能保证实施。但是从对虾养殖可持续发展的要求，从提高我国水产品出口竞争力，保证我国食品消费者的食品安全，减少养殖风险以及养虾生产者的长远利益等方面考虑，应用科学的规范化养殖技术，全面推行科学的质量管理体系，对进一步提高我国养殖对虾质量，保证对虾养殖安全 and 无公害，是非常必要的。

第二节 对虾养殖产业发展的现状

对虾养殖在全球大规模发展尚不足 20 年的历史。但由于其经济效益显著，已成为亚洲、美洲一些国家重要的创汇产业。由于该产业发展太快，以往的养殖技术也比较简单化，养殖设施简陋，缺少对对虾生物学基本要求的了解，对水生生物生态结构复杂性、脆弱性缺乏了解，建设虾场不考虑土壤结构、水源的特性。养殖者往往强调眼前的经济利益，没有可持续发展观念，忽视了生态影响，致使集中养殖的地区养殖环境恶化。近 10 年，病害日趋严重，有记录的病原达到数十种，其中白斑综合征病毒 (WSSV) 已经对全世界养虾产生了重大影响，危害尤为严重。其病原 WSSV 已经在近海养殖区以甲壳类为宿主广泛分布，对虾类可因摄食携带病毒的甲壳类生物而感染。1992 年以后，亚洲地区出现 WSSV 暴发流行，我国也未能幸免。1999 年后，由

于 WSSV 流行, 2000 年养殖对虾产量仅为 4 万吨, 全球对虾养殖产量大幅度下降, 造成巨大经济损失。

WSSV 在亚洲的流行, 虽然造成损失, 但对对虾养殖产生的限制并没有持续很久。1997 年是亚洲对虾养殖发展的转折点, 亚洲的两个养殖对虾大国养虾开始复苏。其主要原因是: ①健康养殖管理逐渐为人们所认识; ②许多发展着的养虾新技术应用于生产。而我国主要发展技术是, 应用有限水交换系统, 淡水添加养殖模式; 养殖水预处理; 应用增氧机; 小型养殖池塘; 应用有益微生物等水质环境改良剂; 控制养虾周期 (80~100 天); 应用 WSSV 检测技术, 使用健康虾苗。健康管理方面, 一是因地制宜发挥了当地养殖对虾的优势条件, 如选择适合的养殖品种, 使用当地具有的水资源条件; 二是在生产操作中, 落实健康养殖规范中的核心技术内容; 三是重视这些技术措施的资金投入, 特别是重视流动资金投入。

目前, 人们普遍认为, 只有采用综合预防技术, 如通过育种、人工培育无特定病原对虾亲体、应用对环境友好的零交换水系统, 减少鱼粉使用量的饵料技术、应用环境修复技术、生态调控、切断病毒传播途径等技术, 可以解决 WSSV 给对虾养殖带来的危害。

一、无特定病毒 SPF 苗种的发展

美国夏威夷海洋研究所开发无特定病毒的 SPF 南美白对虾种虾, 是因为在整个对虾养殖系统中的三大主体即水体、养殖池体及养殖生物体中, 最不易掌握处理的部分是虾苗。

水体及养殖池场以及外来入侵生物虽然都是病害的感染原, 但是只要有正确的程序, 这些感染原都是很容易控制的。而早期虾苗的主要来源是捕捞自然海区的种虾产卵育苗, 虾苗质量无法确定, 只能靠经验来判断, 一旦感染病毒的虾苗销售给虾农或养殖者, 它们就如一颗不定时的炸弹, 随时有暴发疾病的危险。于是美国海虾养殖计划把南美白对虾作为重要的研究对象, 他们组