

无公害农产品高效生产技术丛书



中国农业大学出版社

海水鱼

齐遵利 张秀文 主编



■ 贴近生产 全过程指导

■ 规范操作 无公害保障

无公害农产品高效生产技术丛书

海水鱼

齐遵利 张秀文 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

海水鱼/齐遵利,张秀文主编. —北京:中国农业大学出版社,2006.1
 (无公害农产品高效生产技术丛书)
 ISBN 7-81066-928-1

I. 海… II. ①齐… ②张… III. 海水养殖;鱼类养殖-无污染技术 IV. S965.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 082534 号

书 名 海水鱼

作 者 齐遵利 张秀文 主编

策划编辑	刘 军 赵 中	责任编辑	王艳欣
封面设计	郑 川	责任校对	陈 莹
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路2号	邮政编码	100094
电 话	发行部 010-62731190,2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617,2618	出版部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup E-mail caup @ public. bta. net. cn		
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
版 次	2006年1月第1版	2006年1月第1次印刷	
规 格	890×1240	32开本	11.75印张 324千字
印 数	1~3500		
定 价	15.00元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 齐遵利(河北农业大学水产学院)
张秀文(河北农业大学水产学院)

副主编 宫春光 赵春民 高 明 宫敬利

编 者 齐遵利 张秀文 宫春光 赵春民 高 明
宫敬利 王 伟 赵艳珍 闫俊礼 杨敬辉
崔校武 袁春营 崔青曼 任晓慧 李豫红
王丽敏 张 辉 安鑫龙 齐遵旺 何玉霞
谷子林 高俊团 唐风云 张艳英 马志敏
魏海峰

致 读 者

尊敬的读者朋友：

您好！您面前的这本书是我们精心为您准备的，是我社出版的“无公害农产品高效生产技术丛书”中的一种。这套丛书是我社成立 20 年来在农业科技实用图书领域出版成果的一个缩影。丛书体现了我们对广大读者的真情实感，是我们为“三农”服务的又一具体行动。

本套丛书以无公害品质和高效生产技术为切入点，将市场需求、政府倡导与农业生产者的切身利益高度结合，将无公害农产品生产技术有关的理论贯穿于实际操作技术之中，以达学以致用之根本目的，尤其在体例上集各家所长，创立了比较适合读者阅读的全新体例。归纳起来主要有 3 个特点：

1. 创立全新体例，方便读者阅读

站在读者的角度创立全新的体例，通过设置有关栏目使读者轻松阅读，并较快掌握所需要的知识。首先，在每章前设置了 200~300 字的“阅读指南”栏目，向读者介绍本章内容的重点，阅读的方法，学习的目的与要求等。其次，在每章后设置了 5 道左右“提示问答”题。这些题目以生产中经常遇到的，或模棱两可，或熟视无睹，但对生产实际颇有影响的技术问题或现象为主要内容。问题的设置能促使读者深入思考有关技术问题，继而对自身日常的操作予以审视、参照，从而较快掌握相关技术。

2. 以实用性为根本要求，适当讲授相关理论

本套丛书以无公害生产实用技术为主要内容，打破农业科技图书“只讲操作，不讲理论”的模式，力求使理论通俗化。主要体现在 3 个方面：①理论的阐述以技术内容的需要为原则，以有利于读



者确实掌握相关技术,提高灵活处理生产实际中遇到问题的能力。
②强化理论的阐述与实际操作技术的融合,提高读者学习相关理论的自觉性和积极性。③尽量避免使用专业词汇,而更多地采用读者惯用的语言和方式。

3. 以国家标准或行业标准为依据,技术内容系统、科学、规范

本套丛书以国家标准(GB)或农业行业标准(NY)为依据,系统地阐释了相关农产品无公害生产技术,具有很高的可信度和权威性,尤其是对有关技术要点的分析,颇具实用价值,使规范技术普及化,为生产者提高产品质量,获得更高的效益提供技术支持和保障。

2005 年是全国全面推进“无公害食品行动计划”最关键的年头,值此我们推出这套“无公害农产品高效生产技术丛书”旨在紧密配合此计划,更广泛深入地开展无公害食品行动,满足广大读者对无公害农产品生产技术的深层次需求,为全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力,做出我们的贡献。

中国农业大学出版社

2005 年 8 月



前 言

近些年来,随着科学技术的不断发展,我国的渔业生产取得了辉煌的成就,水产品总产量已连续 14 年位居世界第一。2001 年全国水产品总产量达 4 382 万 t,人均占有量 34.6 kg;2002 年全国水产品总产量达 4 500 万 t,出口量 208.5 万 t,出口额 46.9 亿元,出口份额占全世界的 7%左右。

但由于工业“三废”和城市垃圾的不合理排放、市场准入制度没有建立以及市场监督管理不严等原因,导致水产品污染比较严重,因食用有毒有害物质超标的水产品引发的人畜中毒事件以及出口水产品因渔药残留超标被拒收、扣留、退货、索赔、终止合同、停止贸易交往的现象时有发生。而随着生活水平的不断提高、保健意识和环保意识的逐步增强,人们越来越注重环境、饮食和健康的关系,越来越注重食品的安全问题,人们对水产品的需求也由数量型转向质量型,正朝着无污染、无公害、优质、营养、安全方面发展。水产品的质量不仅直接影响到人们的身体健康,还会影响到水产品的国际贸易,尤其是我国于 2001 年 11 月加入 WTO 后,对世贸成员国之间水产品出口的关税和贸易壁垒逐渐减少,却面临着更为严峻的技术壁垒,以环境标志为代表的无公害贸易这一非关税壁垒的构筑,已经给我国水产品出口带来巨大的经济损失,生产符合进口国卫生质量和安全标准的水产品是进入国际市场的重要条件。

自 20 世纪 90 年代至今,我国海水鱼养殖发展速度相当快,但养殖生产中仍存在不少问题,突出表现为产品质量问题和环境问题,养鱼池排放的大量污染物质(残饵、粪便等)使自然生态环境不断恶化,不合理的添加物、不合理的用药在鱼体内的残留对人体造成一定的影响,因此,养殖生产者急需了解无公害水产品的相关知识和生产操作规程。





本书针对上述问题,着重介绍了无公害水产品的概念、养殖意义、产品质量要求、产品检验和申报、认证、标识、管理、养殖操作规程等情况,对无公害海水鱼产地环境要求和饲料、饲料添加剂、肥料、渔药等投入品的安全生产使用要求以及病害无公害防治技术作了较为详细的介绍,并分别介绍了无公害牙鲆、大黄鱼、鲈鱼等主要鱼类的养殖方法。通过借鉴和参考现有的一些国家和行业标准,本着生产无公害水产品、发展环保养殖的思路编写了此书,供有关渔业科研人员、生产技术人员、管理人员、大专院校师生参考。希望通过学习,使广大读者朋友真正掌握无公害海水鱼养殖技术,促进我国海水养殖业健康、持续、稳定地发展。

本书由齐遵利(河北农业大学水产学院)、张秀文(河北农业大学水产学院)任主编,宫春光、赵春民、高明、宫敬利任副主编。本书编写过程中参考和引用了有关专家、学者的大量宝贵资料和文献,在此谨致谢意。由于作者水平有限,时间仓促,书中难免有错误和疏漏之处,恳请读者朋友批评指正。

编者

2004年12月



目 录

第一章 无公害水产品概述	(1)
第一节 无公害水产品的含义及其养殖意义.....	(1)
第二节 无公害农产品的管理和申报、认证	(30)
第三节 无公害水产品生产操作技术规范.....	(41)
第四节 无公害海水鱼的质量要求和卫生检验.....	(57)
第二章 无公害渔用配合饲料生产技术	(64)
第一节 海水鱼类对营养物质的需求.....	(65)
第二节 无公害渔用饲料原料.....	(69)
第三节 无公害饲料添加剂.....	(82)
第四节 无公害配合饲料的生产和选择.....	(101)
第五节 饲料卫生安全.....	(111)
第三章 无公害牙鲆养殖技术	(127)
第一节 牙鲆的习性.....	(127)
第二节 人工育苗.....	(130)
第三节 成鱼养殖.....	(150)
第四章 无公害大菱鲆养殖技术	(164)
第一节 大菱鲆的习性.....	(164)
第二节 人工育苗.....	(167)
第三节 成鱼养殖.....	(177)
第五章 无公害东方鲀养殖技术	(184)
第一节 东方鲀的种类和习性.....	(184)
第二节 红鳍东方鲀的人工繁殖.....	(185)
第三节 红鳍东方鲀苗种培育.....	(190)
第四节 红鳍东方鲀成鱼养殖.....	(194)
第六章 无公害石斑鱼养殖技术	(201)
第一节 石斑鱼的习性.....	(202)





第二节	人工繁殖	(206)
第三节	苗种培育	(211)
第四节	成鱼养殖	(216)
第七章	无公害美国红鱼养殖技术	(223)
第一节	美国红鱼的习性	(224)
第二节	人工繁殖	(226)
第三节	苗种培育	(231)
第四节	成鱼养殖	(240)
第八章	无公害大黄鱼养殖技术	(247)
第一节	大黄鱼的习性	(248)
第二节	人工繁殖	(250)
第三节	苗种培育	(255)
第四节	成鱼养殖	(262)
第九章	无公害鲈鱼养殖技术	(267)
第一节	鲈鱼的习性	(267)
第二节	人工育苗	(269)
第三节	成鱼养殖	(277)
第十章	无公害真鲷养殖技术	(292)
第一节	真鲷的习性	(292)
第二节	人工育苗	(295)
第三节	成鱼网箱养殖	(302)
第十一章	海水鱼类疾病无公害防治	(305)
第一节	鱼病发生的原因	(305)
第二节	疾病的预防	(307)
第三节	渔药的正确使用	(319)
第四节	药物残留及其控制	(333)
第五节	常见鱼病	(339)
附录	水产养殖质量安全管理规定	(355)
参考文献		(361)





第一章

无公害水产品概述

阅读指南 本章简要概述了无公害水产品的含义、养殖意义、生产操作技术规范、产品质量要求和检验方法以及无公害水产品的管理和申报程序,对危害分析与关键控制点(HACCP)、良好操作规范(GMP)在水产品质量管理中的应用也做了简要的介绍。

第一节 无公害水产品的含义及其养殖意义

一、无公害农产品产生的背景

随着工业的快速发展,农业集约化水平的提高,化肥、农药等化学品的大量投入,农业环境污染日趋严重,生态环境质量恶化、农产品安全性的问题正日益突出。近几年,对农产品污染的调查表明,我国农产



品化学污染超标率已相当高,且分布普遍。农业部等有关部门组织的调查监测结果表明,主要农产品(包括粮、果、菜、肉、蛋、奶等)均有农药、重金属和亚硝酸盐的污染超标现象。2002年底农业部环境监测系统对部分蔬菜、茶叶、水产品、畜产品质量安全情况进行了专项监测。抽查结果表明:14个省会城市9个蔬菜品种中9种农药和14种有毒有害物残留情况严重,总合格率为54.1%,其中农药总检出率为51.5%,总超标率为31.1%;重金属和亚硝酸盐检出率为97.9%,超标率为23.1%。茶叶总合格率为81.9%,按欧盟标准判定总合格率为70.4%;水产品中冻虾仁产品合格率为54.5%,冻扇贝产品合格率为50%;猪肝中盐酸克仑特罗总超标率为14%。可见,农药、重金属和亚硝酸盐等在农产品中污染成为潜在危险的“化学定时炸弹”,我国每年因农药残留、兽药残留和其他有毒有害物质污染中毒的事件时有发生。1998年因食用含有违禁药物盐酸克仑特罗的猪肝,导致香港居民17人中毒。广东高明市在一周内发现7例因喝猪肝汤中毒事件。2000年,福州市一幼儿园13名儿童因食用高残留甲胺磷的空心菜,导致集体中毒。2001年9月,欧盟因氯霉素残留问题将中国产冷冻虾类产品纳入其食品快速预警机制;2002年1月25日,欧盟因从60批次的中国水产品中检出氯霉素超标而全面禁止对中国水产品等动物源性产品的进口。克罗地亚、匈牙利、挪威、俄罗斯、瑞士、马来西亚等国随后也竞相效仿,对我国动物源性产品的出口造成了巨大经济损失。直到2002年9月20日,在我国有关部门的努力下,欧盟才逐步放宽了相关限制,恢复了对中国淡水小龙虾等3种水产品的进口。以上数据和事实说明我国农产品质量安全存在着严重的隐患,时常发生的食品安全问题不但严重损害了消费者的合法权益,直接威胁消费者的生命安全,而且影响我国优势农产品的出口贸易,已严重制约了我国农产品的出口创汇以及加入WTO后的国际竞争能力,到了非治理不可的地步。

正是在这种背景下,农业部于2001年4月启动了“无公害食品行动计划”,并在京、津、沪3个直辖市和深圳市进行试点,从2002年开始农业部在全国范围内全面推进“无公害食品行动计划”。该计划以全面





提高农产品质量安全水平为核心,以“菜篮子”产品为突破口,以市场准入为切入点,从产地和市场两个环节入手,通过对农产品实行“从土地(水体)到餐桌”全过程质量安全控制,用5年左右的时间,基本实现主要农产品生产和消费无公害。

二、关于水产品的质量安全

(一)水产品的质量安全含义

就质量安全而言,有3种说法:一是指质量和安全的组合。质量是指水产品的外观和内在品质,如营养成分,色香味和口感,加工性能等;安全是指水产品的危害因素,如农药残留、兽药残留、重金属污染等对人、动植物和环境存在的危害和潜在危害。二是质量安全作为一个词组,是水产品安全、优质、营养要素的综合。第三个是狭义概念,指质量中的安全。

(二)水产品中存在的危害

鱼、虾和贝类等生活在水中,它们具有富集水中的微生物和有害物质的能力,甚至成百上千倍的富集,难以快速判断,且不易区分污染和未被污染的鱼、虾、贝类等。水产品含脂肪低,含水分高,肌肉纤维较短,肌球蛋白和肌浆蛋白之间联系疏松,故肌肉细嫩,易被人体消化吸收,同样也易被微生物污染。和其他食品生产一样,水产品的加工即使采用技术上先进和复杂的现代化方式,同样也会有受致病菌或毒素污染的危险。

危害则是指引起食品不安全的生物、化学、物理因素或状态。就其性质而言,水产品中存在的危害分为3类,即生物性危害、化学性危害和物理性危害。

1. 生物性危害 生物性危害是指自然界中各类生物性因子对农产品质量安全产生的危害,分为致病细菌、病毒、寄生虫和生物毒素危





害,如 2004 年亚洲地区流行的禽流感就是病毒引起的。在水产品中生物性危害导致的疾病占全部危害的 80%左右。由于引起的生物性危害存在许多不确定因素,所以控制难度较大,有些可以通过预防控制,而大多数则需要通过采取综合治理措施。

(1)致病菌。来源于水产品中的致病菌有自身原有致病菌和非自身原有致病菌,即生产过程中被污染的致病菌。自身原有致病菌包括肉毒梭菌、弧菌属、霍乱弧菌、副溶血性弧菌、单核细胞增生李斯特氏菌等,非自身原有致病菌包括沙门氏菌属、志贺氏菌属、金黄色葡萄球菌等。

(2)病毒。只有少数种类的病毒会引起与水产品有关的疾病。包括甲型肝炎病毒、诺沃克病毒等。

(3)寄生虫。水产品中的寄生虫是极常见的,但大多数与经济和公众健康的关系不大。已知鱼体和贝类中有 50 多种蠕虫寄生虫引起人类疾病,大多数极少见,只引起轻度损伤。主要的寄生虫包括线虫、绦虫和吸虫等。

(4)生物毒素类。生物毒素是除食源性致病菌如肉毒梭菌(肉毒梭菌毒素)、金黄色葡萄球菌(肠毒素)等产生的毒素以外的某些真菌、藻类代谢产生的有毒物质。

在水产品中的生物毒素主要来源于有毒海藻,被鱼、贝摄食或滤食了有毒海藻在体内富集而成。水产品中生物毒素有下列几种:

①河豚鱼毒素。河豚鱼毒素主要存在于河豚鱼的肝脏、肠道、卵巢和血液中,不同河豚鱼含毒素不一样,有资料报道这种极强的毒素与其发生共生十分普遍的细菌有关。

②鱼肉毒素(西加毒素)。鱼肉毒素中毒是由于食用了以有毒涡鞭毛藻为食并被毒化的鱼而引起的,这些藻属于微小的海洋浮游海藻。

③贝类毒素。贝类毒素是由于双壳贝类滤食了有毒的浮游藻类在贝类体内积聚而成。贝类毒素按其致病症状分为腹泻性贝毒、麻痹性贝毒、神经性贝毒和记忆丧失性贝毒四种。

④组胺(生物胺)。鲭科鱼类(金枪鱼、鲐鱼等)在死后通过组氨酸





细菌脱羧产生组胺,一旦鲭科鱼类产生组胺,经加热、冷冻等处理均不能被消除,组胺中毒属化学中毒,会导致消费者过敏,影响消化系统和神经系统。

2. 化学性危害 化学性危害是指在生产、加工过程中不合理使用化学合成物质而对水产品质量安全产生的危害。如使用禁用农药,过量、过频使用农药、兽药、渔药、添加剂等造成的有毒有害物质残留污染。该污染可以通过标准化生产进行控制。

水产品化学性危害包括添加的食品添加剂和环境污染物。

(1)添加的食品添加剂。在水产品加工生产过程中常会使用一些添加剂,或是防腐,或是发色,或是保水等等,以提高水产品的感官性能和质量,但使用未被批准的添加剂或过量使用食品添加剂均可能导致食源性疾病。水产品中使用的添加剂主要有亚硫酸盐(防腐剂)、亚硝酸钠(防腐剂)、食品色素、多磷酸盐(保水剂)、维生素A(营养添加剂)等。

(2)环境污染物。环境污染物是指无意地或偶然地混入水产品中的化合物。

①水产品养殖使用的药物残留。在水产品养殖过程中,为了防止鱼病、虾病等使用抗生素而造成药物的残留,残留量高了会通过水产品造成对消费者的危害。

在我国水产品出现抗生素残留超标的有氯霉素、噻喹酸、土霉素、四环素等。欧盟全面禁止我国动物源食品进口,源于检出我国虾仁含氯霉素。

②有毒有害元素和化合物。由于水体的污染造成水产品某些有毒有害元素和化合物含量超过有关国家标准,所以在水产品出口时常常要求对有毒有害元素和化合物进行检验。这些有毒有害元素和化合物有汞、镉、砷、铅、多氯联苯、放射性物质等。

此类危害又称本底性危害,即水产品产地环境中的污染物对水产品质量安全产生的危害。主要包括产地环境中水、土、气的污染,如灌溉水、土壤、大气中的重金属超标等。本底性危害治理难度最大,需要





通过净化产地环境或调整种养品种等措施加以解决。

③清洁用化学药品残留。清洁用化学药品残留会导致对水产品的污染,我国使用较多的清洁消毒剂是次氯酸钠等氯制剂,不同国家对消毒剂要求不同,欧盟要求鱼片表面余氯不超过 0.5 mg/kg,日本不允许在肉类生产中使用二氧化氯消毒剂。

在我国对某些水产品加工中,有的工厂使用次氯酸钠溶液浸泡,以降低细菌数。

④包装物料中含有的化学药品。直接与食品接触的包装物料、标签等可能含有有害的化学药品,如荧光物质、消毒剂残留等。

日本曾要求我国出口水产品用的与产品直接接触的包装纸(硫酸纸)和标签(对虾品牌规格标签)不含荧光物质。荧光物质来源是使用荧光增白剂处理包装用纸和标签造成的。

3. 物理性危害 物理性危害是指由物理性因素对水产品质量安全产生的危害,是由于在水产品收获或加工过程中操作不规范,不慎在水产品中混入有毒有害杂质,导致水产品受到污染,比如在常规产品中混入转基因产品以及任何在食品中发现的不正常潜在的有害外来物,消费者误食后可能造成伤害或其他不利于健康的问题。该危害可以通过规范操作加以预防。

在水产品中常见的物理性危害是金属,其来源可能有几方面:一是捕捞过程中遗留在鱼体上的鱼钩等金属物品,或在捕捞船上及运输工具上混入的金属物质。二是在生产过程中,设备、工器具损坏而混入产品中。另外,玻璃碎片混入水产品中,会对消费者造成伤害。玻璃碎片的来源主要是生产车间使用的照明灯无防护罩,使用玻璃温度计等玻璃物品,车间使用紫外线灯消毒等,一旦这些东西破碎就会混入食品中,造成危害。

针对以上 3 种类型的危害,不同国家、不同的发展阶段和消费水平,有不同的关注重点和热点。目前,我国农产品质量安全工作的重点是要解决化学性污染和相应的安全隐患。农业部实施的“无公害食品行动计划”,就是从农药残留、兽药残留、违禁药物等关键危害因子入





手,主要解决农产品的安全问题,让消费者放心食用农产品。

(三)关于水产品中有毒有害物质的零残留问题

水产品的零残留是指水产品中无任何有毒有害物质的存在,或至少在当今的检测条件下有毒有害物质的检测量几乎为零,因此,零残留就是无残留。产品中有毒有害物质的零残留是公众普遍期望的目标。于是,当前一些生产企业纷纷推出无残留产品,落后企业也将无残留作为其追求目标。老百姓十分欢迎这类产品,愿意掏出数倍于普通产品的价格购买无残留产品。

对这种现象也需要一分为二地分析。这一方面反映了生产者和消费者的食品安全意识明显增强,有利于推动水产业朝着无公害或绿色产业方向发展。另一方面,若对这种良好愿望不加正确引导,也不利于水产业的健康发展。

在我国当前社会经济状况下,做到水产品有毒有害物质的零残留既不可能也无必要。说不可能,是因为进入动物体内的物质种类和数量存在差异。同样,部分有毒有害物质或其代谢产物在动物体内组织器官中残留也是绝对的,只是残留物的种类和数量存在不同。要彻底消除有毒有害物质或其代谢产物在动物产品中的残留,就必须切断所有进入动物体内的途径。对饲料而言,必须保证饲料中绝对不含任何有毒有害物质,使用自然饲料是绝对做不到这一点的,因为当前的技术水平还无法检测和消除自然饲料中的所有有毒有害物质,即使技术上能做到这一点,生产成本上也过不了关。而饲料只是影响水产品安全性的众多因素之一。由此可见,要真正做到水产品中有毒有害物质的零残留是不可能的。

确保水产品的零残留也无必要,因人体本身具有较强的缓冲能力,对食入的抗生素、霉菌毒素、农药、激素、重金属等化学物质具有一定转化、排泄等解毒功能。因此,只要食入的这些物质在其允许摄入量范围内,则对人体健康不会产生任何不良影响。人对某种毒物的允许摄入量是在试验动物身上得出的最大无作用剂量基础上增加了 100 倍安全

