



海水贝类无公害养殖

中共福建省委农村工作领导小组办公室
福建省新闻出版局



福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



海水贝类无公害养殖

中共福建省委农村工作领导小组办公室
福建省新闻出版局

“新农村新农民丛书”编委会

主 编：杨鹏飞 白京兆

副主编：林义杰 马国林 陈永共 蒋达德 赵文淦

编 委：李洪荣 宋国林 许惠霖 林万泉 林为建

特邀编辑：李国荣 陈 斌

本书编写人员：《海水贝类无公害养殖》编写组

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

海水贝类无公害养殖/《海水贝类无公害养殖》编写组编写. —福州: 福建科学技术出版社, 2006. 9
(新农村新农民丛书)
ISBN 7-5335-2855-7

I. 海… II. 海… III. 海水养殖; 贝类养殖—无
污染技术 IV. S968.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 083731 号

书 名	海水贝类无公害养殖 新农村新农民丛书
编 写	《海水贝类无公害养殖》编写组
出版发行	福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001)
网 址	www.fjstp.com
经 销	各地新华书店
排 版	福建科学技术出版社排版室
印 刷	福建省天一屏山印务有限公司
开 水	850 毫米×1168 毫米 1/32
印 张	3.875
字 数	89 千字
版 次	2006 年 9 月第 1 版
印 次	2006 年 9 月第 1 次印刷
印 数	1—5 000
书 号	ISBN 7-5335-2855-7
定 价	6.20 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

编者的话

党的十六届五中全会提出了建设社会主义新农村的重大历史任务，这是贯彻科学发展观、统筹城乡经济社会协调发展的必然要求，也是确保国民经济又快又好发展和实现全面建设小康社会宏伟目标的迫切需要。建设社会主义新农村，必须按照“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的要求，全面推进农村的经济、政治、文化、社会 and 党的建设。

建设社会主义新农村，关键在人。广大农民是社会主义新农村建设的主体，也是新农村建设最活跃、最具创造力的主力军。农民的思想观念、科技文化素质、职业技能以及伦理道德水平，不仅关系到农业、农村的发展以及农民的富裕和文明程度，而且关系到全面建设小康社会和现代化宏伟目标的如期实现。加快发展农村教育、技能培训和文化事业，培养造就一大批有文化、懂技术、会经营的新型农民，已经成为当前和今后一段时期农业农村工作的一项重要任务。

为加建提升我省广大农民的整体素质，更好地服务海峡而岸社会主义新农村建设，中共福建省农村工作领导小组办公室、福建省新闻出版局共同组织了省内有

关专家精心撰写了“新农村新农民丛书”。丛书涵盖农村种养技术、医疗保健、农村文化、农村新风尚等各个方面，包含“无公害种养技术”、“种养一本通”、“新优特种养技术”、“文明新风尚”、“一根针一把草一双手”、“农家医保”等六个系列 50 个专题。内容新颖实用、文字面练、通俗易懂。

我们希望通过这套丛书的出版发行，能够对提高我省广大农民的综合素质、培养海峡西岸社会主义新农村建设人才发挥积极的推动作用。

中共福建省委农村工作领导小组办公室
福建省新闻出版局

2006 年 8 月

前 言

21 世纪是海洋的世纪。海水养殖业作为海洋经济的传统产业进入一个新的历史时期。随着我国加入世界贸易组织，人们消费意识发生根本转变，对水产品的质量安全更加关注，国内外市场对水产品的需求更加注重质量。由于人为对滩涂和养殖海域的破坏与污染，造成大面积赤潮，使得沿岸生态环境严重恶化，水域生物多样性减少，海水养殖业中的传统养殖方式面临养殖效益下降和水产品质量降低的危机。因此，人们逐渐认识到了问题的严重性，开始探索新的养殖模式，研究新的养殖技术、方法等来减轻养殖环境压力，维系水产养殖业的可持续发展，“无公害健康养殖”这一概念被提出并付诸实施。

要生产无公害水产品，就必须按照无公害养殖的技术规范 and 产品质量要求开展养殖。这种养殖技术的应用和推广能极大地改善养殖效果和产品质量，同时又能够减少对水环境的不良影响。本书参照国内无公害健康养殖技术的基本原理，结合作者多年的养殖实践经验，对海水养殖主要种类的无公害健康养殖技术作了较为详细的介绍。在编写时，我们力求内容上丰富新颖、通俗易懂，技术上先进、实用。

本书可供海水养殖的工人上岗培训时使用，也可作为水产职业技术学校、县乡水产技术推广站技术人员培训用书，还可供大中专学生、水产技术人员作为参考资料。本书第一部分由马平编写，第二部分由陈昌生编写，第三、第六部分由王云编写，第四部分由黄建辉编写，第五部分由王承健、陈庆璘、刘招坤编写，

第七部分由黄富钦编写，第八部分由高如承编写。本书在编写过程中参考和引用了有关专家、学者的部分文献资料，由于篇幅有限，不便一一列出，在此谨致谢意。由于编写时间紧迫及作者水平所限，谬误难免，恳请同行专家批评指正。

《海水贝类无公害养殖》编写组

目 录

一、概述	(1)
(一) 海水贝类养殖发展概况	(1)
(二) 影响贝类食品安全性的主要因素	(2)
(三) 海水贝类无公害养殖的主要技术要求	(7)
二、九孔鲍	(14)
(一) 人工育苗	(15)
(二) 无公害养殖	(20)
三、菲律宾蛤仔	(26)
(一) 人工育苗	(27)
(二) 无公害养殖	(32)
四、缢蛏	(38)
(一) 人工育苗	(39)
(二) 无公害养殖	(51)
五、泥蚶	(59)
(一) 人工育苗	(60)
(二) 无公害养殖	(71)
六、牡蛎	(80)
(一) 人工育苗	(81)
(二) 无公害养殖	(91)
七、华贵栉孔扇贝	(95)
(一) 人工育苗	(96)
(二) 无公害养殖	(102)

八、西施舌.....	(107)
(一) 人工育苗.....	(108)
(二) 无公害养殖.....	(113)

•

一、概述

海水贝类养殖是海水养殖的一个重要组成部分，包括双壳类、螺类和头足类的苗种生产和养成，已在我国得到了迅速发展。特别是近十年来，养殖品种逐渐增加，现已开展增养殖生产和研究的贝类有 30 多种，而且养殖面积不断扩大，养殖产量大幅度提高。在全国尤其是南方沿海省份的海水养殖产量中，贝类产量占了相当大的比例。然而，由于我国的缢蛏、蛤仔、泥蚶等滩涂贝类养殖自身的生态结构和传统养殖方式的特殊性，养殖户的素质普遍还比较低和环境意识不够，加之沿海污染尚未得到有效控制，海水养殖的贝类产品尤其是滩涂贝类的食用安全性问题必须引起我们的高度重视。

(一) 海水贝类养殖发展概况

1. 发展回顾

20 世纪 50~60 年代，是我国滩涂贝类养殖的恢复发展期。传统的养殖种类——牡蛎、缢蛏、蛤仔、泥蚶，是当时的“四大养殖贝类”，养殖主要分布在福建、浙江、广东等省。

20 世纪 70 年代，贻贝养殖在山东、辽宁等省沿海率先发展。1973 年以来，福建、浙江、广东等省先后进行了贻贝南移试养，同时对南方种的翡翠贻贝也开展了人工育苗和养殖试验，随着贻贝海区半人工采苗控术获得成功，贻贝养殖进入全国性大

生产阶段。70年代以来，泥蚶人工育苗、蛤仔土池大面积育苗、缢蛏平畦预报等也相继获得成功，使滩涂贝类的养殖有了较大发展。另外，还进行了青蛤、文蛤、中国蛤蜊、光滑蛤、寻氏肌蛤等滩涂贝类的人工繁育与增养殖的试验研究。

20世纪80年代，是以扇贝为主、多品种的贝类养殖发展的时期。80年代初，在北方开展栉孔扇贝养殖的同时，广东、福建等省也开展了华贵栉孔扇贝的养殖。1980年辽宁省从日本引进虾夷扇贝，并进行了人工育苗与养殖。1982年底，中国科学院海洋研究所从美国引进了海湾扇贝，1983年在我国成功地培育出第一代苗种，1985年开始在全国沿海推广。南方的珍珠养殖也有了新的发展，大珠母贝的人工育苗及育珠技术的研究成功，增加了培育珍珠的贝类种类，提高了生产水平。20世纪80年代后期以来，在我国南北方沿海，鲍等海珍品的增养殖，也进入了大规模的生产阶段。此外，魁蚶、紫石房蛤、砂海螂、栉江珧、鸟蛤、红螺、东风螺、章鱼等的养殖，也取得新的进展。养殖技术不断进步，苗种由采捕自然海区野生贝苗，发展到可由海区半人工采苗和人工育苗获得；由平面养殖向立体养殖发展，由滩涂养殖向浅海养殖发展，由单一养殖向轮养、混养、套养及工厂化等多种模式发展。

（二）影响贝类食品安全性的主要因素

目前对水产食品安全性的通常提法为：食品中因含有可能损害或威胁人体健康的有毒、有害物质或因素，从而会导致产生危及消费者及其后代健康的隐患。据此定义及参照国际食品法典和欧美的水产品安全法规，我国水产品质量监督检验中心提出的涉及水食品安全性的主要危害因素有：①生物性污染包括有害微生

物、寄生虫；②天然有毒物质，主要有鱼类毒素包括河豚毒素、组胺等，贝类毒素如麻痹性毒素（PSP）、腹泻性毒素（DSP）、失忆性毒素（ASP）及神经性毒素（NSP）；③环境污染主要是水体污染，包括石油烃、洗涤剂、酚类物质和无机有毒物；④化学物质污染主要有农药残留、渔药残留、重金属、饲料添加剂和食品如工添加剂，以及掺杂使假等。

根据海水贝类主要养殖方式及工艺流程，运用 HACCP（危害分析与关键控制点）原理分析常见贝类养殖方式中的主要危害。

1. 环境污染

由于入海的污染物扩散快、持续性强，因而某些海域海水丧失自净能力，妨碍海洋生物的生存和资源的利用，海洋在某程度上已成了人类的“蓝色垃圾桶”。近几年来，由于工业和养殖业的飞速发展，我国内陆水域的污染日益严重，也进一步加剧了海洋污染。水产品中有害因素的来源更加广泛，种类也日益复杂。对贝类等水产品安全性影响大的环境污染主要是水体污染，它包括以下几方面。

（1）无机有毒物质

我国对贝类水产品重金属的污染状况虽缺乏系统的研究，但世界上由于重金属污染造成人体中毒的例子已经很多，如 20 世纪 60 年代日本发生闻名于世的水俣病就是患者食用被汞污染的海产鱼贝类所致。贝类等海洋生物对海水中的微量元素有富集能力。生物的富集能力是广泛的，它不仅能富集海水中某些元素，而且也能富集某些有机物。但生物富集多半是有选择性的，不同生物对不同物质的富集能力差别较大。

所谓富集是指生物对某种物质吸收后在体内积累的一种表

现。生物富集某种物质能力的大小一般用浓缩系数（富集因数）表示：

浓缩系数 = 单位重量生物体内某物质含量 / 单位重量海水中某物质含量

扇贝、牡蛎和贻贝虽都属于双壳类，但三者的富集能力存在较大的差别。例如，扇贝对镉（Cd）的富集能力最强，其浓缩系数高达 2260000，贻贝为 100000，前者为后者的 22.6 倍（见表 1）。

表 1 贝类中微量元素的浓缩系数

元 素	扇 贝	牡 蛎	贻 贝
银 Ag	2300	18700	330
镉 Cd	2260000	318000	100000
铬 Cr	200000	60000	320000
铜 Cu	3000	13000	3000
铁 Fe	291500	68200	196000
锰 Mn	55500	4000	13500
钼 Mo	90	30	60
镍 Ni	12000	4000	14000
铅 Pb	5300	3300	4000
钒 V	4500	1500	2500
锌 Zn	28000	110300	9100

生物富集痕量元素不但存在着种属不同的差异，而且在同一种属的不同器官内其富集因数也不一致。例如，扇贝在它的外套膜中锰的浓度为 45 毫克/千克，在鳃中可达 353 毫克/千克，在肾中可高达 2600 毫克/千克之多。随着重金属的用途越来越广，需要量不断增加，重金属和类金属对近河口区滩涂的污染也日益严重。当人类长期食用被重金属污染的海产贝类产品时，可能引

起中毒。此外，由于重金属极化能力强，易被各种有机物、无机物吸附，或凝集成颗粒态沉于海底，造成底质污染。因此，河口、港湾、海区的底质污染往往比水质污染更早出现。

不同时期、不同地区贝类养殖产品安全危害因素不同，如国内近几年主要表现在贝类的生物毒素的致死事件多发。

(2) 有机有毒物质

水体的农药污染正在加重，间接危害着贝类水产品的安全性。

常用有机农药约 300 多种，分为重金属农药、有机磷农药和有机氯农药三大类。其中，重金属农药污染，主要由重金属离子引起；有机磷农药大多具有剧毒，导致生物急性中毒，对生物神经产生麻痹作用并能富集，但由于在环境中易被水解，降低毒性，所以目前并未造成普遍污染；目前造成污染的主要是有机氯农药，包括 DDT、六六六、杜林剂（药效持久，被认为是一种潜在使人致癌的高残留农药）、氯丹和毒杀芬等。

(3) 赤潮

据调查，我国目前 1200 条江河有 850 条受到不同程度的污染，130 多个湖泊和近海区域富营养化问题日益突出，我国海域的“赤潮”也不断发生，并且有加重的趋势。海域富营养化使微藻类植物迅速大量繁殖，有的会产生毒素，贝类靠滤食水中藻类而生长，容易产生毒素富集；海产贝类动物滤食海藻的同时也将毒素吞食体内，有些中毒严重而死亡，存活下来的就成为餐桌上的美味，人们食用后就会产生麻痹性中毒、失忆性中毒、腹泻性中毒和神经性中毒等 4 种中毒症状，这些毒素对人的生命安全有巨大的潜在性危害，已引起了许多国家政府和专家的关注。1997 年，我国沿海大部分贝类产品有毒有害物严重超标，最高超过欧盟标准 120 倍，导致出口被禁长达 5 年。

目前,我国双壳类产品出口欧盟、日本仍实施严格检验,贝类有毒有害物质含量问题是主要影响因素。

(4) 病原体

生活污水、医院污水、畜禽污水含有的病毒、病菌、寄生虫等污染近几年有增加的趋势,这些病原体多是通过水体的污染,造成对水产品的危害。病原体对贝类水产品的污染主要有甲肝病毒、致病菌沙门氏菌、致病性大肠杆菌、寄生虫(如并殖吸虫和线虫)等。1988年因食用被甲肝病毒污染的毛蚶,上海甲肝大流行,29万人感染。

我国南方各省有烫食泥蚶的吃法,也存在受到病原感染的可能性。这类水产品只有在经过各种检验,确认食品未被寄生虫或其他病原菌污染的情况下食用才能确保安全。

(5) 石油及石油产品

石油及石油产品可直接或间接地影响滤食性双壳类软体动物。当有大量石油污染时,石油会被吸入软体动物入水管,聚集在外套膜腔内或粘在鳃上,或进入胃肠中,影响软体动物的生理机能,直至死亡。和鱼虾类相比,许多贝类具有较强的忍耐力。例如,牡蛎在油浓度为1~10毫克/升时才有明显影响;油浓度达30~40毫克/升时,一周内死亡。贻贝的忍耐力更强,油含量达10毫克/升还能存活20天。如果把被污染的贻贝移至清洁的海水中生活时,它还能把油污从体内排出而逐步达到净化。当油浓度达0.01毫克/升,24小时内贝类即会着臭;当油浓度达0.1毫克/升时,2~3小时内贝类即会着臭。石油和石油产品对海洋生物的间接危害,主要是它们有特别高的生物化学耗氧量,极易造成局部海区处于缺氧状态,造成底栖生物和贝类窒息。

2. 渔药使用和残留

水产养殖的发展使水产品的安全性容易受到许多人为因素的影响，特别是渔用饲料的生产、渔药的使用已成为影响水产品安全性的主要因素。海水贝类养殖主要表现在鲍养殖的鲍配合饲料中添加抗生素，在养殖过程中滥用抗生素，有的使用促生长剂和禁用药物，这样就不可避免地在水产品中形成药物残留。

(三) 海水贝类无公害养殖的主要技术要求

随着社会的进步和群众生活水平的提高，人们对水产品的安全日趋关注。水产品的质量安全问题，已成为必须解决的一个重大问题。要确保养殖水产品质量安全，就必须全面推进无公害养殖。自2001年全国开展“无公害食品行动计划”以来，一批无公害水产品标准化生产技术得到推广，全国各地的许多无公害水产品养殖基地及水产品通过了产地认定和产品认证，提高了水产品在国内市场的竞争力。人们注重生存环境与水产养殖的协调，即健康养殖意识正在形成。

无公害水产品是指产地环境、生产过程符合标准规范和最终产品符合《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》(GB1806.4-2001)、《无公害食品 水产品中有毒有害物质限量》(NY5073-2001)、《无公害食品 水产品中渔药残留限量》(NY5070-2002)并经专门机构认定认证，许可使用无公害农产品标识的水产品。实施“无公害养殖”要以保护渔业生态环境为前提、以生产无公害水产品为目的、以健康养殖技术为基础；“无公害养殖”是追求生态效益与经济效益相统一、社会效益与经济效益相统一的养殖，是健康的、安全的、经济的、高效的科

学养殖。

贝类养殖大多为不投饵养殖。因此，无公害贝类养殖的控制点主要是养殖场所的选择、养殖量的控制、实施无公害养殖技术规范以及养殖贝类的病害防治。从长远来看，要彻底解决贝类产品的质量问题的，必须首先解决陆源污染物的达标排放问题。依据农业部颁布的无公害水产品的相关标准，开展无公害海水贝类产品的健康养殖应注重以下技术要求。

1. 产地环境（养殖环境）

（1）牡蛎、贻贝、扇贝、鲍等贝类浅海养殖场所的选择原则

海况：养成场地最好选择在风浪影响小，潮流畅通，水深在4米以上浅海或内湾海区。养成海区年水温变化应在 $0\sim 29^{\circ}\text{C}$ ，夏季水温最高不超过 30°C ，超过 30°C 不宜进行度夏养成。冬季不低于冰点。

水质：养成海区要求海水澄清，水质较肥沃，浮游植物饵料丰富。此外，养殖区还要求敌害生物（特别是附着型和固着型生物）少，无工业或生活污水注入。水质应符合《海水水质标准》（GB3097-1997）、《渔业水质标准》（GB11607-1989）和《无公害食品 海水养殖用水水质》（NY5052-2001）等标准。

养殖密度及筏架的设置：目前进行的浅海贝类养殖方式，福建是采用延绳式浮筏或竹排浮筏。

筏架设置的主要原则应考虑水流畅通，能充分利用海区天然饵料，以及筏架的安全和操作管理方便。如果筏架过于集中，阻流缺饵，影响贝类生长。为保证水流畅通，应根据海况和饵料生物量，对筏架进行合理布局。每公顷水面养殖 $20\sim 30$ 标准台（每放养150米浮梗定为1个标准台）。

一般每公顷为一个养殖单元区，区间距离 $20\sim 30$ 米，区与