

食品安全标准化生产技术丛书

水产食品

安全标准化生产

● 李里特 罗永康 主编



中国农业大学出版社

食品安全标准化生产技术丛书

水产食品安全标准化生产

李里特 罗永康 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

水产食品安全标准化生产/李里特,罗永康主编. —北京:中国农业大学出版社,2006.6

(食品安全标准化生产技术丛书)

ISBN 7-81117-010-8

I. 水… II. ①李… ②罗… III. 水产养殖 IV. S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 019901 号

书 名 水产食品安全标准化生产

作 者 李里特 罗永康 主编

策划编辑 刘 军 董 云

责任编辑 李丽君

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤 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 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 20.25 印张 367 千字

印 数 1~3 000

定 价 36.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 李里特 罗永康

编 委 (按姓氏笔画排列)

丁吉忠	刘 伟	沈小琴	吴少雄	张 红
李志军	李里特	张爱荣	芦 晶	李朝慧
沈慧星	罗永康	郑 海	程绍辉	

食品安全标准化生产技术丛书编委会

主 任 李里特

副 主 任 鲁战会

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 颀 乔发东 李里特

罗永康 程永强 鲁战会

序 言

20 世纪初随着工业化的迅速发展,农业科学技术和生产手段也发生了划时代的飞跃,使得农业生产摆脱了数千年传统自然的状态,生产效率大大提高,农产品生产量不仅基本满足了人类食品供应的要求,而且靠少数人生产就可以保障整个社会的粮食需求。也就是说正是现代农业技术的进步使人类具备了解食物保障安全(Security)问题的条件。

但是当食物保障安全问题基本解决之后,以现代科学技术为支撑的集约化农业生产所引起的潜在危机,却引起了人们越来越多的担心。约 70 年前在美国,以农业机械化、化肥、农药以及与之相适应的育种技术为手段,使农业生产率大为提高,这在当时被称为“绿色革命”。然而,这场绿色革命也带来了耕地退化、表土流失、土壤酸化等环境问题。20 世纪 60 年代在美国出版的《沉寂的春天》(“Silent Spring” by Rachel Carson)一书中,向人们发出了最初的警告。人们越来越关注农业生产能否可持续发展,可持续成为食物保障安全的主要内容之一。当时,人们已经意识到由于工业化发展(产生大量工业废料、废水、废气等)与高效率农业技术手段(除草剂、农药、化肥等)的推进,不仅可能破坏自然环境,也会危及食品的卫生安全(Safety)。

近年来,因食物中毒、污染而造成重大损失和危害的报道常见于报端,引起了人们对食品安全的强烈关注:“疯牛病”、“禽流感”、“瘦肉精”、“抗生素”、“二噁英”、“丙烯酰胺”等问题,令人们在越来越丰富、越来越精美的食品面前,反而如临雷池、如履薄冰。食品安全问题似乎成了现代社会难以根治的难题。

一般说来,引起食品安全问题的原因主要有:①食品生产为了追求产量和一时的利益,非法或不适当地添加含有有害物质或激素的化学药剂;②生产工艺过程(包括农业生产)的无知或失误,造成食品(包括原料)的有害化;③工业或生活的有毒排放物造成生产环境的污染;④食物贮藏和制造过程方法的失当,造成食物的变质;⑤农业、饮食产业经营和管理体制的不健全使得许多法规难以实施等。要在短期内完全解决以上问题亦非易事,因为这里既有技术问题,也有复杂的社会问题。作为食品的生产者,对于“人命关天”的食品安全问题绝不能轻信,但也不必悲观。世上无难事,只要讲科学。运用现代科学知识和理念,人类应当也完全可以解决自己食物的安全问题。

编写出版“食品安全标准化生产技术丛书”的目的就是汇集、总结国内外近年关于食品安全生产问题的研究成果,为包括农业在内的食品产业解决以上问题提供最新的技术信息和科学指南。

现代化生产的特征之一就是集约化、标准化生产。许多食品安全问题也来自于这种高效率的生产方式;而保证产品质量、提高安全水准,也要靠标准化生产技术和标准化管理。因此,食品安全标准化生产技术的研究和应用,对于现代食品产业发展至关重要。

标准化是产品质量的保证,对于食品,标准更为重要。例如,食品安全卫生标准,就是消费者生命健康的保障线。实践证明,不仅要有产品安全卫生标准,还要有科学合理的生产标准,它是确保产品达到安全要求的关键。要真正解决好食品安全问题,必须建立“田间生产→收购→加工→流通→消费”的统一安全管理体系。

建立和实施这一体系,首先需要可以遵循的一系列标准化措施和技术。国际上在此领域已经有不少研究成果,形成了一系列促进食品安全标准化生产的认证、执行规范。例如,HACCP,ISO 9000 系列,GAP,GMP,食品生产的追溯系统(Traceability System),食品卫生安全检测技术,等等。为了把这些技术成果更准确、全面、系统地提供给我国的农产品加工企业、食品生产厂家,中国农业大学出版社组织编写出版了这一套“食品安全标准化生产技术丛书”。

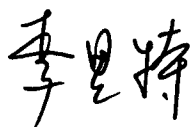
丛书的编写原则是:为我国农产品加工企业、食品厂家和其他有关技术人员提供较系统的食品安全标准化生产知识和相关技术信息。食品安全标准化生产技术的归纳整理实际上不仅仅是解决食品安全问题的急需,也是对食品生产规范进行新的探索。因为此前并没有比较系统、成熟的书籍参考,因此在内容安排上尽量汇集世界最新的有关论文、论述、规范、标准、规定等,按照原料生产、验收、加工厂及设施的标准化设计、生产管理制度、加工工艺流程、产品品质控制及流通管理等线索,对保证食品品质,特别是卫生安全品质的生产管理,进行标准化的论述。为了促进我国农业和食品产业的现代化、国际化,各册都注意汇集了相关的标准化及安全生产研究最新动态和展望,以及有关发达国家或国际组织的安全卫生标准和良好生产规范。

因为食品种类繁多,加工也各有特色,针对每一类食品都应该进行安全标准化生产技术的论述,可是考虑到农业和食品产业的急需,以及目前食品安全问题的特点,丛书先就果品类、蔬菜类、畜产类、豆制品和水产品这 5 大类食品,编撰 5 个分册先行出版。丛书各分册的编撰人员都是具有博士学位或在国外著名大学、研究所研读过的中青年学术骨干,他们在各自的领域对于食品的质量控制、安全生产都进行了许多实际的研究。这些,也是丛书内容先进性、科学性、系统性的保证。相

信丛书的出版,会使读者对现代食品质量控制和标准化生产有更系统、更深入的理解;通过这些知识的传播,进一步提升我国农产品加工业、食品企业的技术水平。更重要的是,我们也期待丛书能对我国农业的进步、社会主义新农村的建设发挥巨大的促进作用,因为农产品原料的标准化已经成为当前农业发展的关键。

“食品安全标准化生产技术丛书”的编撰是对食品安全标准化生产技术系统论述的初步尝试,局限和错误在所难免,我们期望读者在关心和参与食品安全标准化生产技术进步的同时,对本丛书的内容提出修正意见。

中国农业大学教授



2006年2月18日

前 言

水产品安全质量控制是世界各国十分关注的问题,欧美和日本等发达国家自20世纪80年代以来,投入大量的人力、财力进行研究,推行水产品质量保证,制定和完善了一系列水产品安全卫生法规,极大地提高了水产品的质量,保证了水产品的安全性。目前我国面临着越来越多的来自食品污染问题的挑战,入世后中国食品的最大问题仍然是食品的安全性问题。水产品作为食品的一个重要组成部分,对水产品的管理已从最终产品的检测扩展到从养殖水域、苗种、养殖过程、捕捞环境到产品加工、贮藏场所、销售市场等全过程,建立和完善水产品质量保障体系,全面提高水产食品安全标准化生产水平已迫在眉睫。

为了提高我国水产品的品质和安全质量,满足消费者对于更高质量和更安全产品的需求,促进水产品进出口贸易的发展,我们编写了《水产食品安全标准化生产技术》一书。

全书由6部分组成:第一章水产原料的卫生安全和标准化生产;第二章水产品加工厂的安全卫生及标准化设计;第三章水产品加工工艺中的标准化和安全卫生管理;第四章产品的包装、检验、贮藏和运输;第五章水产品标准化及安全生产研究最新动态和展望;第六章有关国家及国际水产品安全卫生标准。

本书由李里特、罗永康提出全书编写提纲,李里特、罗永康对全书内容进行统一审稿。第一章由李朝慧、罗永康撰写,第二章由沈小琴、程绍辉、罗永康撰写,第三章由张爱荣、丁吉忠、沈慧星撰写,第四章由刘伟、吴少雄撰写,第五章由罗永康、张红、芦晶、郑海撰写,第六章由李志军撰写。尽管作者在编写和统稿过程中尽了很大努力,书中一定还存在不少不足和错误,恳请读者批评指正。

编 者

2006.2

目 录

第一章 水产原料的卫生安全和标准化生产	(1)
第一节 水产原料的标准化生产	(1)
第二节 水产原料捕捞过程中的标准化操作管理及安全卫生保证要求	(20)
第三节 水产品原料运输过程中的标准化操作管理及安全卫生保证	(27)
第二章 水产品加工厂的安全卫生及标准化设计	(33)
第一节 加工厂的标准化设计	(33)
第二节 设计中的 HACCP 理念	(41)
第三节 ISO 认证与安全卫生管理	(65)
第四节 产品品质追溯系统的建立	(73)
第五节 加工厂设计中安全卫生系统的确立	(77)
第六节 工厂设计中环境保护和优化工艺	(89)
第三章 水产品加工工艺中的标准化和安全卫生管理	(97)
第一节 原料检验	(97)
第二节 产品配方与工艺路线的安全卫生理念	(106)
第三节 生产环境的卫生管理	(138)
第四节 生产线的清洗、杀菌与消毒	(140)
第五节 食品杀菌与卫生安全新技术	(141)
第六节 常见的水产品质量安全问题	(146)
第四章 产品的包装、检验、贮藏和运输	(148)
第一节 产品的包装	(148)
第二节 产品的检验	(178)
第三节 产品的贮藏	(193)
第四节 产品的运输	(199)
第五章 水产品标准化及安全生产研究最新动态和展望	(201)
第一节 鱼类加工过程中质量链管理的研究动态与展望	(201)
第二节 控制水产品中病原体方法的研究进展	(215)

第三节	鱼类中的过敏原·····	(232)
第六章	有关国家及国际水产品安全卫生标准·····	(237)
第一节	水产品加工质量管理规范·····	(237)
第二节	水产食品卫生微生物学检验国家标准·····	(257)
第三节	主要水产品的国家卫生标准·····	(259)
第四节	部分水产食品的卫生行业标准·····	(280)
第五节	水产及水产加工品分类与名称·····	(289)
第六节	国际标准《水产与水产加工品操作规范》·····	(293)
第七节	无公害水产品中有毒、有害物质及渔药残留的限量标准 ·····	(299)
第八节	农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求 (GB/T 18407.4—2001) ·····	(301)
参考文献	·····	(303)
后记	·····	(307)

第一章 水产原料的卫生安全 和标准化生产

内容摘要

本章首先对我国主要水产原料的概况及水产品存在的安全问题进行介绍。然后从水产养殖环境的控制,苗种的生产和引进,饲料的质量控制,疾病的防治等方面,介绍了如何生产优质安全的水产品。再从水产原料捕捞和运输过程等方面,分析了如何进行标准化操作管理,以确保产品的安全卫生。

第一节 水产原料的标准化生产

一、我国水产原料概述

水产食品是以生活在海洋和内陆水域中有经济价值的水产动物为原料,经过各种方法加工制成的食品。水产动物原料以鱼类为主,其次是虾蟹类、头足类和贝类;水产植物原料以藻类为主。

我国海疆辽阔,环列于大陆东南面有渤海、黄海、东海和南海四大海域,海岸线长达 18 000 多 km,可管辖海域 300 万 km²。大小岛屿 5 000 多个,蕴藏着丰富的

海洋渔业资源。我国海域地处热带、亚热带和温带 3 个气候带,水产品种类繁多。仅鱼类就有冷水性、温水性 and 暖水性鱼类、大洋性长距离洄游鱼类、定居短距离鱼类等许多种。我国海区的大陆架又极为宽阔,是世界上最宽的大陆架海区之一,各海区平均深度较小,沿岸有众多江河径流入海,带入大量营养物质,为海洋渔业资源的生长、育肥和繁殖提供了优越的场所,为发展人工增殖资源提供了有利条件。中国海洋鱼类有 1 700 余种,经济鱼类约 300 种,其中最常见而产量较高的有六七十种。此外,还有藻类约 2 000 种,甲壳类近 1 000 种,头足类约 90 种。在我国沿岸和近海海域中,底层和近底层鱼类是最大的渔业资源类群,产量较高的鱼种有带鱼、马面鲀、大黄鱼、小黄鱼等;其次是中上层鱼类,广泛分布于黄海、东海和南海,产量较高的鱼种有太平洋鲱、日本鲭、蓝圆鲈、鳙、银鲳、蓝点马鲛、竹筴鱼等,各海区都还有不同程度的潜力可供开发利用。分布在中国海域的甲壳类,不仅种类繁多,而且生态类型也多样性,有个体小、游泳能力弱、营浮游生活的浮游甲壳类和常栖息于水域底层的底栖甲壳类两大群。在甲壳类动物中,目前已知的有蟹类 600 余种,虾类 360 余种,磷虾类 42 种。其中有经济价值并构成捕捞对象的有四五十种,主要为对虾类、虾类和梭子蟹科,其主要品种有中国对虾、中国毛虾、三疣梭子蟹等。头足类是软体动物中经济价值较高的种类。我国近海约有 90 种,捕捞对象主要是乌贼科、枪乌贼科及柔鱼科。资源种类主要有曼氏无针乌贼、中国枪乌贼、太平洋褶柔鱼、金乌贼等。头足类资源与出现衰退的经济鱼类相比,是一种具有较大潜力、开发前景良好的海洋渔业资源。此外,还有很多种既可采捕又能进行人工养殖的贝类,如双壳类的牡蛎、贻贝、蛎、蚶等,其中鲍、干贝(扇贝的闭壳肌)等都是珍贵的海产食品。

我国又是世界上内陆水域面积最大的国家之一。在我国广阔的土地上,分布着众多的江河、湖泊、水库、池塘等内陆水域,总面积 2 700 余万 hm^2 。其中江河面积约 1 200 万 hm^2 ,湖泊面积约 800 万 hm^2 ,水库 8 万余座,池塘总面积 141.5 万 hm^2 。江河、湖泊及水库既是渔业捕捞场所,又是水生经济动植物增殖、养殖的基地。全国的 inland 水域可供渔业养殖的水面为 560 万 hm^2 。此外,通过适当改造可用于养鱼的沼泽地、废旧河道、低洼易涝地和滨河、滨湖的滩涂等面积颇大,是我国内陆发展渔业的潜在水域资源。

我国内陆水域定居繁衍的鱼类,粗略统计有 770 余种,其中不入海的纯淡水鱼 709 种,入海洄游性淡水鱼 64 种,主要经济鱼类有 140 余种。由于我国大部分国土位于北温带,所以 inland 水域中的鱼类以温水性种类为主,其中鲤科鱼类约占中国淡水鱼的 1/2,鲇科和鳅科合占 1/4,其他各种淡水鱼占 1/4。

在我国淡水渔业中,占比重相当大的鱼类有鲢、鳙、青、草、鲤、鲫、鳊等。其中

青、草、鲢、鳙是中国传统的养殖鱼类,被称之为“四大家鱼”。它们生长快、适应性强,在湖泊中摄食生长,到江河中去生殖,属半洄游性鱼类。在部分地区占比重较大的有江西的铜鱼、珠江的鲮鱼、黄河的花斑裸鲤、黑龙江的大麻哈鱼、乌苏里的白鲑等。也有些鱼类个体虽小,但群体数量大或经济价值高,如长江中下游河湖名产银鱼,产于黑龙江、图们江、鸭绿江的池沼公鱼,产于青海湖的青海湖裸鲤。有的鱼类群体虽小,但个体大,而且是名特产品和珍稀鱼类,如长江中下游的中华鲟、白鲟、胭脂鱼等。白鲟、白鲟豚、扬子鳄、大鲵等是国家重点保护的水生生物。

从国外引进、推广养殖较多的鱼类有非鲫、尼罗非鲫、淡水白鲳、革胡子鲶、加州鲈、云斑鲷等,主要在长江中下游及广东、广西等省区生产。虹鳟、德国镜鲤等在东北、西北等地区养殖。我国内陆水域渔业资源除上述鱼类外,还有虾、蟹、贝类资源。我国所产淡水虾有青虾、白虾、糠虾和米虾等。蟹类中的中华绒螯蟹在淡水渔业中占重要地位,是我国重要的出口水产品之一。贝类主要有螺、蚌和蚬。淡水蚌中的有些种类还可用来培育珍珠,作贵重装饰品或供药用。

世界上藻类植物约有 2 100 属,27 000 种。藻类对环境条件适应性强,不仅能生长在江河、溪流、湖泊和海洋,也能生长在短暂积水或潮湿的地方。藻类的分布范围极广,从热带到北极,从积雪的高山到温热的泉水,从潮湿的地面到不很深的土壤内,几乎都有藻类分布。经济海藻主要以大型海藻为主,人类已利用的有 100 多种,列入养殖的只有 5 属,即海藻、裙带菜、紫菜、江蓠和麒麟菜属。我国最早开发了海带养殖技术,1988 年产量达 21.64 万 t(干),居世界之首。裙带菜以朝鲜和日本分布较广,我国主要分布在浙江嵊山岛。世界上的三大紫菜养殖国家是日本、朝鲜和中国。江蓠是生产琼胶的主要原料,我国常见的有 10 余种,年产约 4 000 t(干)。麒麟菜属热带、亚热带海藻,我国自然分布于海南省的东沙和西沙群岛及台湾省海区,近年还从菲律宾引入长心麒麟菜进行养殖。藻类除可直接食用外,藻胶在工业上被广泛利用,单细胞藻类作为饲料蛋白源也具有重要意义。主要经济水产动植物见表 1-1。

表 1-1 主要经济水产动植物

科目	名称	产地
蛙科	虎纹蛙(<i>Rana tigrina rugulosa</i> Weigmann)	
	金线蛙(<i>Rana plancyi</i> Lataste)	
	黑斑蛙(青蛙)(<i>Rana nigromaculate</i> Hallowell)	
扇贝科	栉孔扇贝(<i>Chlamys farreri</i>)	黄海、渤海
	海湾扇贝(<i>Argopectens irradians</i>)	主要集中在山东、辽宁
	华贵栉孔扇贝(<i>Chlamys nobilis</i>)	东海、南海养殖品种

续表 1-1

科目	名称	产地
鲍科	皱纹盘鲍(<i>Haliotis discus hannai</i>)	中国北部沿海
	杂色鲍(<i>Haliotis diversicolor</i>)	南海
田螺科	中华圆田螺(<i>Cipangopaludina cathayensis</i>)	广泛分布各地,淡水湖泊水库、稻田、池塘沟渠等均产
玛瑙螺科	褐云玛瑙螺(蜗牛)(<i>Achatina fulica</i>)	广东、广西
骨螺科	红螺(<i>Rapana bezoar</i>)	渤海
娥螺科	香螺(<i>Neptunea cumingi</i>)	渤海、黄海沿岸
蚶科	毛蚶(<i>Scapharca subcrenata</i>)	中国近海海域均有分布
	魁蚶(<i>Scapharca broughtonii</i>)	渤海、黄海、东海
帘蛤科	杂色蛤(<i>Venerupis variegata</i>)	中国沿海
	文蛤(<i>Meretrix meretrix</i>)	中国沿海
竹蛏科	缢蛏(<i>Sinonovacula constricta</i>)	浙江、福建沿海养殖
蜆科	河蜆(<i>Corbicula fluminea</i>)	广泛分布于中国内陆水域
乌贼科	金乌贼(<i>Sepia esculenta</i>)	中国沿海、北部沿海产量大
	曼氏无针乌贼(<i>Sepiella maindroni</i>)	中国沿海、南部近海多
枪乌贼科	鱿鱼(<i>Todarodes pacificus</i>)	东北太平洋
章鱼科	短蛸(<i>Octopus ocellatus</i>)	中国沿海
对虾科	中国对虾(<i>Penaeus orientalis</i>)	黄海、渤海、东海北部
	长毛对虾(<i>Penaeus penicillatus</i>)	东海南部、南海
	墨吉对虾(<i>Penaeus merguensis</i>)	广东、广西、海南沿海
	日本对虾(<i>Penaeus japonicus</i>)	东海、南海
	斑节对虾(<i>Penaeus monodon</i>)	东海、南海、台湾省主要养殖
	刀额新对虾(<i>Metapenaeus ensin</i>)	东海、南海
	哈氏仿对虾(<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>)	东海、南海
	鹰爪虾(<i>Trachypenaeus curvirostris</i>)	中国各海区
樱虾科	中国毛虾(<i>Acetes chinensis</i>)	中国四大海区
	日本毛虾(<i>Acetes japonicus</i>)	山东半岛南沿海
	淡水螯虾(<i>Cambarus clarkii</i>)	
	日本沼虾(<i>Macrobrachium nipponensis</i>)	引进新种内陆淡水区
螯蛄科	三疣梭子蟹(<i>Portunus trituberculatus</i>)	中国四大海区
方蟹科	中华绒螯蟹(<i>Eriocheir sinensis</i>)	在黄海、东海通海江湖
球海胆科	马粪海胆(<i>Hemicentrotus pulcherrius</i>)	北方海区
长海胆科	紫海胆(<i>Authoeidaris erassispina</i>)	北方海区

续表 1-1

科目	名称	产地
鲱科	鲱鱼(<i>Clupea harengus pallasi</i>)	黄海、渤海
鲑科	大麻哈鱼(<i>Oncorhynchus keta</i>)	黑龙江流域(秋季)
鳗鲡科	鳗鲡(日本鳗鲡)(<i>Anguilla japonica</i>)	沿海的江河养殖
海鳗科	海鳗(<i>Muraenesox cinereus</i>)	中国四大海区
石斑鱼科	赤点石斑鱼(<i>Epinephelus akaara</i>)	东海、南海
	青石斑鱼(<i>Epinephelus awoara</i>)	东海、南海
	鲑点石斑鱼(<i>Epinephelus fario</i> (<i>Tbunberg</i>))	东海、南海
	鲈鱼(<i>Lateolabrax japonicus</i>)	海水、淡水产
鲷科	银鲷(鲷鱼)(<i>Pampus argenteus</i>)	中国沿海
乌鲷科	乌鲷(<i>Formio niger</i>)	黄海、东海、南海
石首鱼科	黄姑鱼(<i>Nibea albi flora</i>)	黄海、东海
	鲉鱼(<i>Miichthys miiuy</i>)	中国沿海
	大黄鱼(<i>Pseudosciaena crocea</i>)	黄海、东海、南海
	小黄鱼(<i>Pseudosciaena polyactis</i>)	渤海、黄海、东海
鲷科	真鲷(<i>Pagrosomus major</i>)	中国四大海区
带鱼科	带鱼(<i>Trichiurus haumela</i>)	中国四大海区
鲛科	蓝点马鲛(蓝点鲛)(<i>Scomberomomrus niphonius</i>)	黄海、东海、南海
	朝鲜马鲛(朝鲜鲛)(<i>Scomberomorus koreanus</i>)	黄海、东海
鳕科	鳕鱼(<i>Gadous macrocephalus</i>)	渤海、黄海
牙鲆科	褐牙鲆(<i>Paralichthys Olivaceus</i>)	中国沿海、南海(主产)
舌鳎科	中华舌鳎(<i>Cynoglossus sinicus</i>)	中国各海区
鲤科	青鱼(<i>Mylopharyngodon piceus</i>)	长江、珠江水系
	草鱼(<i>Ctenopharyngodon idellus</i>)	中国南北均产
	鲢鱼(<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	全国各地都有养殖
	鳙鱼(<i>Aristichthys nobilis</i>)	全国各地都有养殖
	鲤鱼(<i>Cyprinus carpio</i>)	为广布性养殖鱼类
	鳊鱼(团头鲂)(<i>Megalobrama amblycephala</i>)	长江中游
	鲮鱼(<i>Cirrhinus molitorella</i>)	广东、广西为重要养殖区域
胡瓜鱼科	池沼公鱼(公鱼)(<i>Hypomesus olidus</i>)	黑龙江流域
鲇科	泥鳅(<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>)	除西部高原外,各地淡水水域中均产
革鲀科	绿鳍马面鲀(<i>Navodon septentrionalis</i>)	中国四大海区

续表 1-1

科目	名称	产地
鲉科	紫色东方鲀(<i>Fugu porphyreus</i>)	渤海、黄海、东海
	豹纹东方鲀(<i>Fugu pardalis</i>)	渤海、黄海
	红鳍东方鲀(<i>Fugu hubripes</i>)	渤海、黄海、东海
	假睛东方鲀(<i>Fugu pseudommus</i> (Chu))	东海、黄海
	黄鳍东方鲀(<i>Fugu xanthopterus</i>)	中国四大海区
	菊黄东方鲀(<i>Fugu flavidus</i>)	渤海、黄海

二、水产原料的安全和卫生要求

水产品是提供人类动物性蛋白质的大众食品。随着人们保健意识的增强,多种鱼类脂肪含量低及海洋多脂鱼类的 $n-3$ 不饱和脂肪酸对心血管病的疗效,使人们越来越青睐水产品这一健康食品。但是,食用鱼贝类也有可能感染疾病或引起食物中毒。活的鱼贝类的肌肉是无菌的,但与外界接触的表皮、鳃、眼球的表面、消化器官的内部等在活体时就附着大量的细菌。例如有研究报告指出,鱼的表皮每平方厘米的细菌数为 $10^3 \sim 10^8$ 个,消化器官每毫升的细菌数为 $10^3 \sim 10^8$ 个,鳃每克的细菌数为 $10^3 \sim 10^6$ 个。当鱼死后,细菌会从肾脏、鳃等循环系统和皮肤、黏膜、腹部等侵入鱼的肌肉,特别当鱼的死后僵硬结束后,细菌繁殖迅速。为了减少原料的细菌污染,必须选择鲜度好的鱼贝类作为水产加工食品的原料。

此外,水产品还不同于其他类食品,畜禽动物大多是饲养的,而水产品较大部分是野生的。鱼贝类这些冷血动物肠道内的微生物种群性质上各不相同,在某种程度上可视为水生环境污染的反映。特别是滤食性的双壳贝类(如牡蛎、毛蚶等),一般都富集环境中的细菌和病毒。即使技术先进的现代化水产品生产厂加工的水产食品,同样也有受到致病菌、病毒或毒素污染的风险。

有统计资料表明,鱼类所导致的食物中毒与生物毒素和细菌病原体有关;而由贝类传播的疾病,病原体还不十分明确,可能是由病毒引起的。下面对水产食品原料的卫生及安全性有关的质量要素进行讨论。

1. 致病菌

来源于水产品中的致病菌通常可分为两组。一组致病菌是自身原有的细菌,广泛分布于世界各地的水环境中,并受气温的影响。嗜冷菌,如肉毒梭菌(*C. botulinum*)和李斯特氏菌(*Listeria*),常见于北极和较寒冷气候的地区;而较多的嗜热菌,如霍乱弧菌(*V. cholerae*)和副溶血性弧菌(*V. parahaemolyticus*),代表了部分滨海、港湾的环境或温热带水域中鱼体上细菌的自然种群。有些水产食品原料也