

■ 宁波市农村经济委员会 组编

实用水产品加工

宁波农业适用技术丛书

中国农业科技出版社

宁波市农村经济委员会 组编

实用水产品加工

宁波农业适用技术丛书

中国农业科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用水产品加工/段青源等编著. —北京:中国农业科技出版社,2000

(宁波农业适用技术丛书/高裕昌主编)

ISBN 7-80119-891-3

I. 实... II. 段... III. 水产品-加工 IV. S986

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 57411 号

责任编辑	刘晓松
出版发行	中国农业科技出版社 (北京海淀区白石桥路 30 号 邮编:100081)
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	浙江省余杭市人民印刷有限公司
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/32
印 张	5.25
字 数	123 千字
印 数	1~3000
版 次	2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷
总 定 价	68.00 元(共 10 册)

《宁波农业适用技术丛书》

编辑委员会

主 编 高裕昌

副主编 周叔扬 曹良明 陈效治 王才平

本书编著人员

编著人 段青源 安利华 黄美娟

周又佳 张林楠

审稿人 吴汉民





总 序

农业要实现现代化,必须依靠科技,提高科技对农业的贡献率。尤其是我国即将加入世界贸易组织,农业将面临国际市场的严峻挑战。对此,市委、市政府作出了大力发展效益农业,加快宁波农业由数量型向质量型转变,再创宁波农业新优势的战略决策。发展效益农业,关键是科技,只有广大农民群众能掌握和运用先进适用的各项农业技术,才能实现农业增效和农民增收。

按照党的十五届三中全会“要进行一次新的农业科技革命”的精神,宁波广大农业科技人员在农业适用技术推广运用方面,通过研究、引进、试验和消化、创新,又有了新的进展。宁波市农村经济委员会在总结筛选的基础上,组织力量编辑出版了这套《宁波农业适用技术丛书》,其目的是尽快把这批适用技术推广运用到生产实践中去,以进一步促进效益农业的发展。

这套丛书的出版,希望能对广大农民朋友在调整农业结构,发展效益农业中有所裨益。同时也希望广大农业科技工作者在努力搞好农业科技推广的同时,加大农业科技创新力度,为宁波市农业在新世纪再上新台阶作出新的贡献。

中共宁波市委常委
宁波市副市长

编者的话

21 世纪是海洋世纪,如何解决 16 亿人口的吃饭问题,如何保持渔业可持续发展,显然,努力提高水产加工水平,加快其发展速度,大量提供满足人们需要的各种水产制品,是重要的途径之一,也是从事水产加工专业人员所面临的巨大课题,更是企业发展的巨大潜在市场。

《实用水产品加工》是一本献给全国水产品加工企业及广大水产加工科技与生产工作者的实用技术书籍。书中着重介绍了主要水产加工产品的工艺流程、配方、技术要点及质量标准等,包括速冻水产品、干制品、鱼糜制品、软罐制品等各类水产食品,以及综合利用方面的产品,有些产品的介绍是我们在国外学习的资料和经验,有一定的可操作性;它还介绍了水产品加工的一些基本加工原理、常用设备等方面知识,为农村乡镇企业及中小企业开发产品、指导生产提供帮助;本书也可供食品工程专业和有关科技人员参考。

本书编写工作由四个兄弟单位的有关专业人员合作、分工承担的。第一章由宁波市水产研究所段青源同志编著,第二章由舟山兴业有限公司安利华同志编著,第三章由段青源同志和温州海洋渔业公司周又佳同志编著,第四章、第五章由安利华同志和周又佳同志编著,第六章由段青源同志和宁波海洋渔业公司黄美娟同志、张林楠同志编著,第七章由黄美娟同志和段青源同志编著,第八章由黄美娟同志编著,全书由段青源同志完成统编工作。

本书承蒙宁波大学吴汉民教授在百忙之中审阅了全稿,并

对若干内容提了不少宝贵意见,谨此致谢。

由于本学科在不断地发展,加以编著者水平有限,难免有某些错误和欠缺之处,敬希读者提出指正意见。

谨将本书献给我们的老师、朋友和亲爱的读者。

目 录

第一章 绪 论	(1)
第二章 水产品加工的基本知识	(4)
第一节 概述	(4)
第二节 水产品加工原料的类别、分布及生产概况	(5)
第三节 原料的重量组成	(6)
第四节 鱼肉的组织结构	(9)
第五节 鱼虾贝类的一般物理特性	(11)
第六节 鱼虾贝类的一般化学组成	(13)
第七节 影响鱼虾贝类组成的因素	(16)
第八节 鱼虾贝类化学成分的分佈、性质及其食用价值	(21)
第三章 冷冻水产品加工	(28)
第一节 概述	(28)
第二节 水产品腐败变质过程和主要影响因素	(30)
第三节 水产品的冻结与冻藏	(36)
第四节 速冻藕盒	(40)
第五节 速冻鱿鱼花卷	(42)
第六节 速冻蟹肉	(45)
第七节 速冻鱼肉汉堡	(47)
第八节 炸鱿鱼片	(49)
第九节 冷冻蟹斗	(51)
第四章 干制品加工	(53)
第一节 概述	(53)
第二节 烤鱼片	(61)

第三节	鱿鱼丝	(63)
第四节	鱼肉脯	(66)
第五节	日式风干小鱼制品	(67)
第六节	虾米	(69)
第七节	鱿鱼干	(71)
第八节	咸干鱼	(73)
第九节	调味海带干丝	(75)
第十节	烧烤鱼片	(76)
第五章	鱼糜制品加工	(79)
第一节	鱼类肌肉及其蛋白质	(79)
第二节	鱼糜制品种类	(83)
第三节	一般制造方法	(84)
第四节	鱼丸	(88)
第五节	鱼糕	(89)
第六节	鱼肉香肠和鱼肉火腿	(92)
第七节	模拟蟹肉	(97)
第八节	模拟虾肉	(99)
第九节	鱼排	(101)
第十节	鱼面和燕皮	(102)
第六章	软罐头制品	(104)
第一节	概述	(104)
第二节	香甜鱼片软罐头	(107)
第三节	香酥鱿鱼软罐头	(109)
第四节	香炸鱼软罐头	(111)
第五节	美味沙丁鱼软罐头	(113)
第六节	调味贝柱软罐头	(114)
第七节	佃煮大冠蚌软罐头	(115)
第八节	熏制鲍鱼软罐头	(116)
第九节	油渍蛤蜊软罐头	(117)

第七章	水产品综合利用与加工	(118)
第一节	概述	(118)
第二节	鱼类综合利用与加工	(119)
第三节	虾、蟹壳的综合利用	(131)
第四节	鱿鱼的综合利用	(133)
第五节	藻类的综合加工	(134)
第八章	食品加工新技术简解	(137)
第一节	概述	(137)
第二节	真空技术	(138)
第三节	真空冷冻干燥技术	(141)
第四节	微波新干燥技术	(143)
第五节	新保鲜技术	(145)
附录一	中华人民共和国国家标准——速冻食品技术规程	(149)
附录二	中华人民共和国《生活饮用水水质标准》	(154)
附录三	工业废水最高容许排放浓度	(154)
附录四	主要水产品的营养成分表	(155)

第一章 绪 论

水产品加工业是食品工业的重要组成部分。水产品加工是指以鱼类为主的水生动植物(鱼、虾、蟹、贝、藻等)的保鲜保藏,和以水产品为原料的食品、工业用品、农业用品、医药用品等不同深度的加工处理及综合利用。

水产品不仅味道鲜美,而且营养丰富,其可食部分约含有8%~24%的蛋白质,肉质细嫩,易于消化,吸收率高达85%~90%,是人们生活中不可缺少的重要食品和优质蛋白质的重要来源。近年来的研究表明,水产品具有广泛的营养和保健功能。海水鱼的脂肪中含有高达70%以上的高度不饱和脂肪酸,其中EPA(二十碳五烯酸)、DHA(二十二碳六烯酸)、DPA(二十二碳五烯酸)等 ω -3脂肪酸是陆地动植物中所没有的,对预防心脑血管疾病,健脑,增强记忆力、视力和增强人体免疫功能以及预防痴呆和某些癌症等方面有一定功效。鱼类和贝类中含有丰富的牛磺酸,是婴儿视力和大脑发育所必需的,还能预防高血压和提高机体免疫能力。此外,水产品还含有丰富的营养所必需的各种矿物质和微量元素以及维生素A、D、K和复合B族维生素;海藻中含有丰富的多糖类化合物和人体功能需要的纤维素。所以,不少水产品也是名贵的滋补品,且越来越多的保健品和药品被研制出来,受到消费者的欢迎。

我国从事水产品加工业有着悠久的历史,其中腌制品和干制品加工,是古代最常用的加工方法。《家语》中有周武王喜食鲍鱼的记载,据明代李时珍《本草纲目》解释,“鲍,即今鱼干也。

其淡压为腊者曰淡鱼,曰鲮鱼;以物穿风干者曰法鱼,曰鲷鱼;其以盐渍成者曰腌鱼,曰咸鱼,曰鲃鱼,曰鲢鱼。今俗通呼为干鱼。”

新中国成立前,我国水产品加工业比较落后,1949年全国水产品产量仅40多万吨。新中国成立后,发展较为迅速,1957年全国水产品产量已超过300万吨,但由于加工基础薄弱,设备简陋,生产能力远远不能满足市场的需求。70~80年代,尽管国家投入了大量资金,冷藏保鲜设备、干制设备、鱼糜设备等相继引进和上马,但效益不明显,终因人们的生活水平不高而制约了水产品加工业的快速发展。

改革开放特别是近10年来,我国水产品加工业取得了令人瞩目的成就。1996年我国渔业产量高达2800余万吨,按FAO统计占世界总产量的28%,渔业产量的快速提高,为水产品加工提供了丰富的原料,促进了加工业的发展。1996年我国共有水产冷冻加工企业5362家,加工能力达到1032.1万吨,加工产量为432.2万吨,折合原料为860万吨,占总产量的30.6%,水产加工品总产值为338.46亿元。现有水产冷库4321座,冷冻能力7.7万吨/天,冷藏能力110.9万吨/次,制冰能力8.7万吨/天,制冰总量为554.9万吨。据粗略统计,全行业现有冷冻调理食品、鱼糜、鱼片生产线约60多条,烤鳗生产线50多条,紫菜精加工生产线170多条,干制品生产线100多条,盐渍海带、裙带菜生产线50多条。目前我国在烤鳗、鱼糜和鱼糜制品、紫菜、鱿鱼丝、冷冻小包装产品等许多水产加工品方面的质量已达到或接近世界先进水平,形成了水产冷冻品、腌干制品、罐制品、调味制品、鱼糜制品、鱼粉、海藻食品、海藻化工、海洋保健食品、海洋药物、鱼皮制革及工艺品等十几个行业门类,成为渔业经济的重要组成部分,对渔业的发展起到了重要促进作用。

但是,我国水产品加工业无论在加工品总量、品种和质量上与国际先进水平仍存在较大的差距,与我国人民生活水平的提高及渔业连续十多年的持续发展还是不相适应的。1996 年我国水产品比率大大低于渔业发达国家(大于 75%)的水平;人们消费的水产品仍以冷冻品等初级加工品和非加工品为主,冷冻品仅占了 62% 左右,品种单一;大宗水产品(如淡水鱼、中上层鱼类、贝藻类)加工仍是薄弱环节,我国淡水鱼产量 1996 年已达 1253.3 万吨,而淡水鱼冻品仅 9.24 万吨,占总产量的 4.7%,淡水鱼精加工品仅几千吨,已经严重制约了淡水养殖业的发展;水产品加工装备落后,设备陈旧,与先进国家相比,缺少高性能的生产线和生产设备。

假如 2000 年以后我国的渔业总产量能稳定在 4000 万吨的话,按目前世界平均加工率 75% 计算,每年加工量应该(以原料计)维持在 3000 万吨左右。目前我们每年加工量仅 860 万吨,如按每年 200 万吨的速度增加,也要到 2010 年左右才能达到;与此同时,到下世纪,我国将面临着经济发展与人口增加的巨大压力,人们的膳食结构将由温饱型向营养型方向发展,对水产品的需求将会越来越大。由此可见,21 世纪水产加工业面临着艰巨的任务和巨大的发展机遇。由于水产品有着其他食品不能替代的美味和营养保健功能,市场前景十分诱人,我们应抓住机遇,加倍努力,迎接新世纪的挑战。

第二章 水产品加工的基本知识

第一节 概 述

以供应市场水产食品为目的的产品加工,一般产品种类多,质量要求高,技术设备比较复杂,可以由水产品新鲜原料直接制成产品,也可以由冷冻原料重新制成产品,例如各种去皮去骨去内脏的冻鱼片、冻虾仁、冻生鱼糜、冻熟鱼糜、罐头鱼制品,各种酶香鱼、糟鱼、蟹糊、发酵制品、浓缩鱼蛋白、食用鱼粉、调味鱼片、香甜鱿鱼、虾米、熏鱼、鱼香肠、鱼糕、烤鱼卷、鱼丸、鱼条、燕皮等均属于水产品加工范围。此外,在进行上述产品加工过程中,利用其废弃物生产的制品或工业或为医药等用途直接由水产品制得的产品如鱼粉、鱼油、鱼胶、蛋白胨、鱼蛋白、河豚毒素等也都属于水产品加工的范围。

水产食品加工工艺学包括水产食品加工原料、食品添加剂、水产食品卫生、水产食品的各种加工技术(腌制、干制、熏制、熟食、发酵制品、鱼糜制品、方便食品、冷冻食品、罐头食品)等各个部分。水产加工企业必须研究和掌握:水产食品加工原理和添加剂的种类、性质,原料的保鲜技术与方法,加工生产中有关控制产品质量的食品卫生问题,各种水产食品的加工原理、生产技术和制品规格等等。

水产食品加工工艺是一门综合性应用技术,它与许多学科如生物学、物理学、生物化学、物理化学、微生物学和化学工程学

均有密切关系,只有掌握这些学科的有关理论并应用到水产食品加工中来,才能使水产食品加工工艺更加科学、更加实用,为企业创造利润,为消费者送去美味佳肴。

第二节 水产品加工原料的类别、 分布及生产概况

我国海区范围很大,北自渤海的辽东湾起,南至南沙群岛周围止,共跨过 37 个纬度,处于热带、亚热带和温带三个气候区之间,东面连接太平洋,西面和南面通过马六甲海峡和爪哇海与印度洋相连,共有渤海、黄海、东海、南海四大海区,海岸线长达 1 万多公里,沿海岛屿星罗棋布,海洋渔业资源极其丰富,品种多而分布广,有哺乳类的海豹,爬虫类的海龟,各种硬骨鱼类和软骨鱼类,各种乌贼、贝类等软体动物,甲壳类的虾、蟹和鲎,棘皮动物的海参,腔肠动物的海蜇以及海带、紫菜、裙带菜、石花菜等海藻,其主要海产经济鱼类在 200 种以上,主要经济动物有七八百种。我国有丰富的淡水渔业资源,我国的长江、黄河、珠江、黑龙江、淮河五大水系及鄱阳湖、洞庭湖、洪泽湖、太湖等淡水湖和咸水湖的青海湖中水产资源非常丰富,除此之外,尚有其他许多江河、湖泊和水库均出产各种鱼、虾、贝类。我国的淡水养殖事业闻名于世界,有悠久丰富的淡水鱼养殖人才。我国经济淡水鱼有 50 多种,而其中最有名的是号称“四大家鱼”的青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼。除此之外,鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼产量也很高。其中鲫鱼遍布全国各个水域,东北镜泊湖的镜鲤、武昌的鳊鱼、乌苏里江的大马哈鱼、长江流域的鲥鱼、银鱼和鲚鱼都是我国名贵的鱼类,经济价值很高。

近年来我国水产资源发生了较大的变化,其中号称“四大海

鱼”的大黄鱼、小黄鱼、带鱼和乌贼已基本退出了加工原料的行列,而水产养殖则飞速发展,如何充分利用,开发挖掘现有资源,尤其是在贝类、藻类、中上层鱼类、低值小杂鱼、淡水鱼类等方面要有新的认识。水产加工工作者只有充分了解我国主要经济水产动植物的种类、分布、产量、汛期、加工工艺特性等情况,才能合理开发和利用我国的渔业资源,进一步发展水产加工事业,为祖国四个现代化作出应有的贡献。

第三节 原料的重量组成

原料的重量组成,是指各种用于加工的水产品原料本身各个部分的重量百分比,由于藻类的重量组成对加工生产意义不是很大,故忽略之。

各种鱼类肌体的重量组成一般可分为肌肉、皮、鳞、骨、鳍、头、肝、鳔、性腺及其他内脏;也有将皮和鳞合在一起的,中小形鱼类如内脏中没有可供利用的特殊部分,或因内脏各部分量太少而不易分开时,也可把全部内脏笼统列为一项。贝类的重量组成可以分成贝壳和贝肉两项,其中扇贝的闭壳肌干制后可制成干贝故可单列一项。各种水产经济动物各部分组织的重量组成,不但不同种类之间存在着不同的比率,即便是同一品种,由于个体大小、年龄、季节、生活水域、群体性别及性成熟度等因素都能直接影响生物体各部分重量的增减,有时其差别很大,故进行水产品原料重量测定时应注意上述各种变因,详细记录,从水产品利用的角度出发,一般将原料分成可食部与不可食部,可食部主要是肌肉组织,对于鱼类原料有时把皮和性腺包括在可食部中。除可食部外水产品原料的其他部分属于不可食部。可食部是食品加工的主要对象,不可食部是综合利用考虑的对象。

水产品原料重量组成的实际意义有两个方面。在数量上关系到水产品的食用价值和经济价值的大小,可食部重量组成大的品种,它的食用价值和经济价值相对的要大些;另一方面原料的重量组成关系到加工生产时原料剖割去头、去内脏、去皮、去骨或去壳后的折率大小,这对于计划生产、成本核算是很有意义的。重量组成的百分率,除与原料、季节、性别、年龄等因素有关外,还取决于原料的处理方法和加工手段。如马面鲀的出肉率在用机械取肉时与手工采肉时的得率是不同的,不同型号的采肉机及采肉次数的不同其鱼肉的得率也有明显的差别。总之,水产食品原料的重量组成是水产加工工作者必须熟悉的基本内容,它对于加工生产中选择原料,计算成品折率,进行成本核算,开展综合利用以及设计加工企业或加工设备时的物料衡算、确定技术定额、设计参数等都很重要,过去我国在这方面所进行的工作较少,需要从事水产加工工作的同志共同努力积累这方面的资料。

表 2-1 我国几种主要经济鱼贝虾类的重量组成(仅供参考)

种 类		可食部(%)				不可食部(%)				
		肌肉	卵(精)	合计	头	肝(鳔)	内脏	骨	鳍	鳞(皮)
大 黄 鱼	♂(春第一汛)	57.0		57.0	10.4		8.6	10.6	4.2	1.4
	♀(春第二汛)	59.0		59.0	22.6		7.8	7.5	2.7	
	♀(春第三汛)	54.4	12.4	66.8	17.6	(2.7)	2.98	4.5	2.5	
	♀(春第三汛)	58.8	9.4	68.2	17.5	(1.8)	2.4	5.7	2.2	
	♂(春第三汛)	65.5	3.7	69.2	19.1	(1.6)	2.1	6.0	2.3	1.4
	* ♂(12月)	64.8		64.8	24.2		9.1		3.8	
	♀(12月)	67.5		67.5	20.3		10.4		3.4	
	平 均	60.1	7.3	67.4	19.7	(2.0)		6.7	3.0	
小 黄	(春第一汛)	67.0	31(0.5)	70.6	17.1	14(2.2)	2.2	5.4	2.1	
	(12月)	66.0		86.0	15.2	(2.2)	4.5	6.5	2.2	
	(12月)	66.6		66.6	19.6	(1.9)	5.0	6.7	2.5	