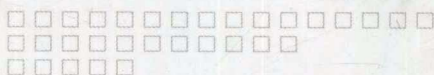




普通高等教育食品类专业“十二五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

水产食品加工学

SHUICHAN SHIPIN JIAGONGXUE



刘书成◎主编



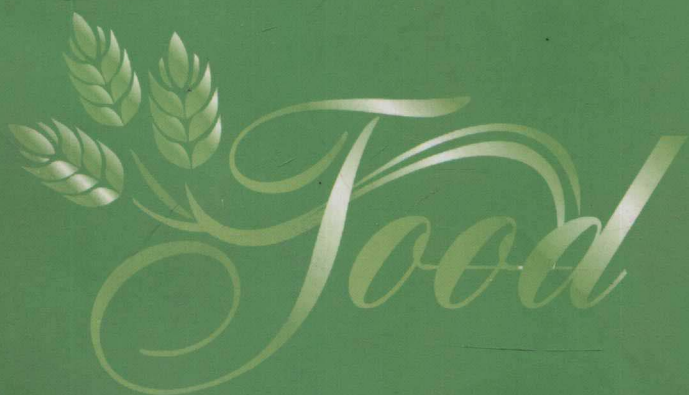
郑州大学出版社

选题策划 崔青峰
 策划编辑 李荔寅
 责任编辑 袁红霞
 校对设计 常志勇
 封面设计 崔庆丹
 版式设计 张晓丹



普通高等教育食品类专业“十二五”规划教材
 高等学校食品类国家特色专业建设教材

现代食品工程技术	油脂制取与加工工艺	食品冷冻技术	食品添加剂	食品感官评定	食品安全检验技术	食品质量与安全管理	食品试验设计与数据处理	食品营养学	食品工厂设计	软饮料加工学	果蔬加工学	水产食品加工学	畜产品加工学	粮油加工工艺学	食品工艺学	发酵食品学	谷物科学原理	食品安全概论	食品酶学	食品生物技术	食品机械与设备	食品工程原理	食品分析	食品化学	食品微生物学	食品生物化学
谢岩黎	齐玉堂	关志强	刘钟栋	沈明浩	吴晓萍	宫智勇	张仲欣	孙秀发	纵伟	都凤华	董全	刘书成	张凤宽	李新华	刘恩岐	徐莹	钟耕	张建新	曹健	孙俊良	张佰清	岳田利	侯玉泽	刘邻渭	樊明涛	陈晓平
			刘学军	谢主兰		刘建学	杜双奎	周才琼			高晗		刘雄	曾凡坤			沈明浩	师俊玲	李勇			丁晓雯		赵春燕	雷晓凌	
						黄和		肖安红																		



ISBN 978-7-5645-0307-9



9 787564 503079 >

定价：43.00元



普通高等教育食品类专业“十二五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

水产食品加工学

SHUICHAN SHIPIN JIAGONGXUE



□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□

刘书成◎主编

 郑州大学出版社

内容提要

本书重点介绍了水产食品原料的种类和特性,系统分析了水产食品原料中化学成分和特性,阐述了水产食品加工的基础理论、基本原理和加工技术,并结合生产实践介绍了工艺案例,以理论指导实践,以实践验证理论,两者相辅相成。在教材的撰写过程中,我们还注重将国内外最新的科研成果引入教材中,介绍了水产食品加工的新技术和新方法,使读者能够及时了解行业的发展趋势。

图书在版编目(CIP)数据

水产食品加工学/刘书成主编. —郑州:郑州大学出版社,2011.2

(普通高等教育食品类专业规划教材)

ISBN 978-7-5645-0307-9

I. ①水… II. ①刘… III. ①水产食品-食品加工-高等学校-教材 IV. ①TS254.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 235162 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

河南省瑞光印务股份有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm

印张:27

字数:659 千字

版次:2011 年 2 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

印次:2011 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-0307-9

定价:43.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换



编写指导委员会

(按姓氏笔画排序)

- | | |
|-----|------------------------|
| 王茂增 | 河北工程大学农学院副教授 |
| 艾志录 | 河南农业大学食品科学技术学院教授 |
| 刘全德 | 徐州工程学院食品生物工程学院副教授 |
| 刘延奇 | 郑州轻工业学院食品与生物工程学院教授 |
| 孙俊良 | 河南科技学院食品学院教授 |
| 权伍荣 | 延边大学农学院食品科学系教授 |
| 张凤宽 | 吉林农业大学发展学院生物食品学院教授 |
| 张进忠 | 安阳工学院生物与食品工程学院教授 |
| 李新华 | 沈阳农业大学食品学院教授 博导 |
| 汪东风 | 中国海洋大学食品科学与工程学院教授 博导 |
| 肖安红 | 武汉工业学院食品科学与工程学院教授 |
| 邵秀芝 | 山东轻工业学院食品与生物工程学院教授 |
| 陆启玉 | 河南工业大学粮油食品学院教授 博导 |
| 陈从贵 | 合肥工业大学生物与食品工程学院教授 |
| 岳田利 | 西北农林科技大学食品科学与工程学院教授 博导 |
| 侯玉泽 | 河南科技大学食品与生物工程学院教授 |
| 胡耀辉 | 吉林农业大学食品科学与工程学院教授 博导 |
| 章超桦 | 广东海洋大学食品科技学院教授 博导 |
| 蔺毅峰 | 运城学院生命科学系教授 |
| 阚建全 | 西南大学食品科学学院教授 博导 |



主 编 刘书成

副 主 编 郑惠娜 张宇昊 刘学军
李志成

编写人员 (按姓氏笔画排序)

毛伟杰 卢建夫 刘书成
刘学军 李志成 张宇昊
林 琳 郑惠娜



近年来,我国高等教育事业快速发展,取得了举世瞩目的成就,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还不能完全适应经济社会发展的需要,迫切需要进一步深化高等学校教育教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质创新性人才的需要。为此,国家实施了高等学校本科教学质量与教学改革工程,进一步确立了人才培养是高等学校的根本任务,质量是高等学校的生命线,教学工作是高等学校各项工作的中心的指导思想,把深化教育教学改革,全面提高高等教育教学质量放在了更加突出的位置。

专业建设、课程建设和教材建设是“质量工程”的重要组成部分,是提高高等教育教学质量的关键。“质量工程”实施以来,在专业建设、课程建设方面取得了明显的成果,而教材是这些成果的直接体现,同时也是深化教学内容和教学方法改革的重要推动力。为此,教育部要求加强新教材和立体化教材建设,提倡和鼓励学术水平高、教学经验丰富的教师,根据教学需要编写适应不同层次、不同类型院校,具有不同风格和特点的高质量教材。郑州大学出版社按照这样的要求和精神,在教育部食品科学与工程类专业教学指导委员会的指导下,在全国范围内,对食品类专业的培养目标、规格标准、培养模式、课程体系、教学内容等,进行了广泛而深入的调研,在此基础上,组织全国二十余所学校召开了食品类专业教育教学研讨会、教材编写论证会,组织学术水平高、教学经验丰富的一线教师,吸收了近年来食品类专业教育教学经验和成果特别是各校特色专业建设成果,编写了本套系列教材。

教育教学改革是一个不断深化的过程,教材建设是一个不断推陈出新、反复锤炼的过程,希望这些教材的出版对食品类专业教育教学改革和提高教育教学质量起到积极的推动作用,也希望使用教材的师生多提意见和建议,以便及时修订、不断完善。

编写指导委员会
2010年11月



水产食品因具有“低脂肪、低胆固醇、低热量、高蛋白”的营养均衡特点和含有对人体健康有益的生物活性物质,而深受消费者青睐。我国水产资源丰富,世界水产养殖总产量的70%来自中国。2009年我国水产品产量达到了5120万吨,连续21年水产品总量位居世界第一。2008年全国有各类水产品加工企业9971家,水产品加工已逐步成为中国渔业的支柱产业。虽然我国水产品加工业有了长足的发展,但与世界发达国家相比,差距还十分明显。

为了充分利用我国丰富的水产资源和促进水产食品加工业的快速发展,本教材编写团队在多年教学、科研及生产实践的基础上,查阅了大量的国内外相关文献资料,编写了本书。本书共分14章。第1章由刘书成(广东海洋大学)编写;第2章由郑惠娜(广东海洋大学)、张宇昊(西南大学)、刘书成、林琳(合肥工业大学)、卢建夫(吉林农业大学)等编写;第3章由李志成(西北农林科技大学)、刘书成编写;第4章由张宇昊、刘书成编写;第5章、第6章由刘书成编写;第7章由刘书成、毛伟杰(广东海洋大学)编写;第8章、第9章、第10章由刘学军(吉林农业大学)、刘书成编写;第11章由林琳编写;第12章由郑惠娜、刘书成编写;第13章由张宇昊、刘书成编写;第14章由李志成编写。最后由刘书成统稿,赵谋明教授(华南理工大学)和吉宏武教授(广东海洋大学)审稿。

本书编写得到了广东省高等学校精品课程水产食品加工业建设项目和广东海洋大学教育教学改革项目(编号XJG200836)的资助,得到了广东海洋大学食品科技学院的诸位同仁的大力支持和帮助;同时也得到了郑州大学出版社工作人员的支持和帮助,使本书得以顺利完成出版;在书稿校对期间,研究生张良同学做了大量的工作,在此一并表示诚挚的谢意。

本书可供开设有食品科学与工程专业和食品质量与安全专业以及相关专业的本科院校的师生使用,同时也可供相关的研究人员和生产技术人员参考使用。限于编者的知识和经验,书中难免有疏漏和不妥之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2010年7月



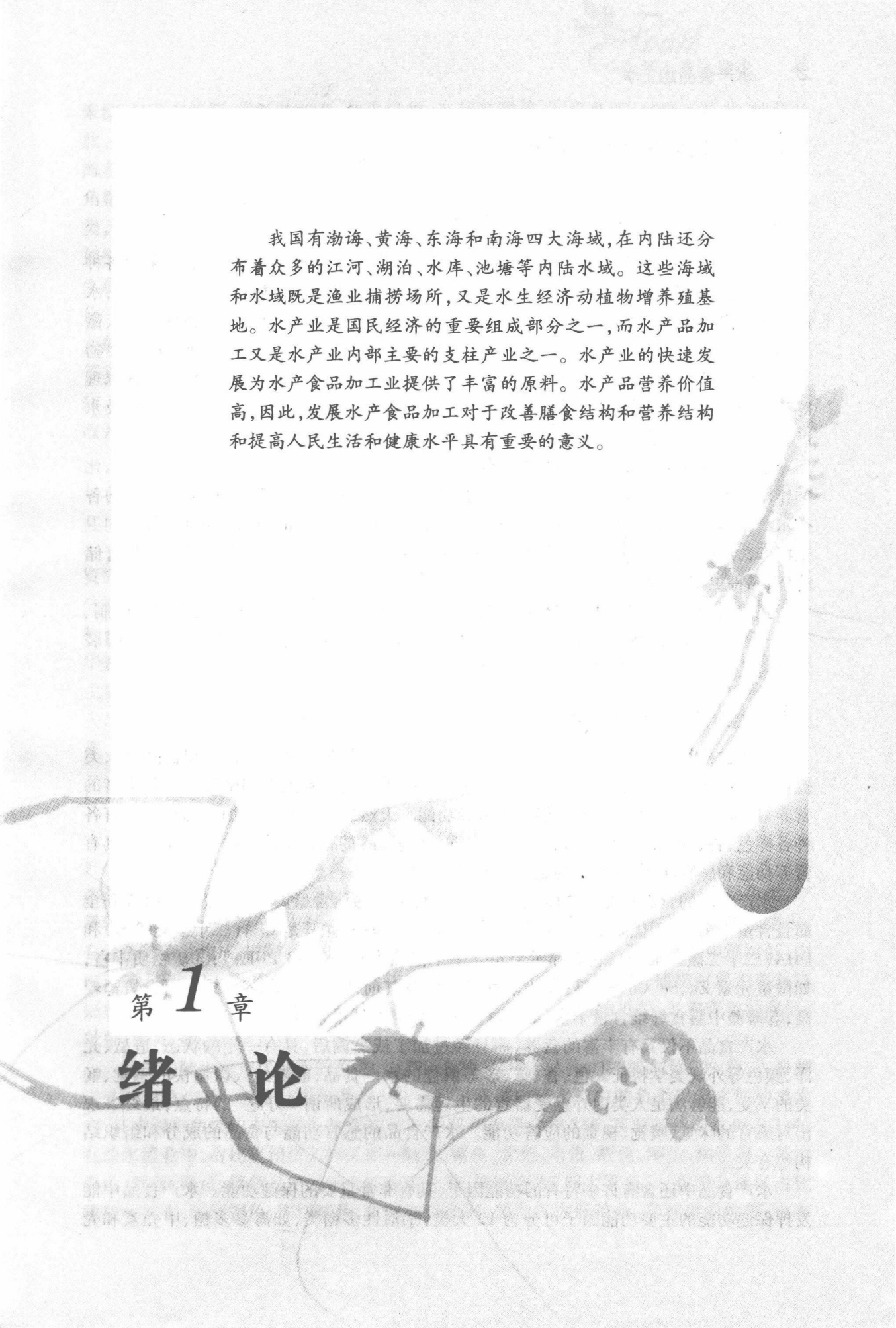
Food

目录

第1章 绪论	1
1.1 水产食品加工学概述	2
1.2 水产食品原料的种类	3
1.3 水产食品原料的特性	22
1.4 水产食品加工的意义、发展历史和现状及重点发展方向	24
第2章 水产食品原料的化学成分及特性	29
2.1 水产动物食品原料的基本化学成分及特性	30
2.2 水产植物食品原料的基本化学成分及特性	56
2.3 水产食品原料中的生物活性物质	77
2.4 水产食品原料中的有毒物质	112
第3章 水产动物的死后变化及鲜度评定	128
3.1 初期生化变化和死后僵硬	129
3.2 自溶	133
3.3 腐败	134
3.4 水产动物食品的鲜度评定	136
第4章 水产动物食品的质构	146
4.1 食品质构的基本概念	147
4.2 质构的评定方法	148
4.3 水产动物食品质构的特点及其影响因素	156
4.4 水产动物食品质构的测定方法	157
4.5 水产动物食品在储藏加工过程中的质构变化	160
第5章 水产食品原料的净化、保活和保鲜	169
5.1 水产食品原料的净化	170
5.2 水产食品原料的保活流通	174
5.3 水产食品原料的保鲜	182
第6章 水产食品低温保鲜与加工	190
6.1 水产食品低温保鲜的原理与方法	191
6.2 水产食品的冷却保鲜	192
6.3 水产食品的微冻保鲜	196

6.4	水产食品的冷冻保鲜	198
6.5	新技术在水产食品低温加工和保鲜中的应用	224
第7章	冷冻鱼糜和鱼糜制品加工	226
7.1	鱼糜及鱼糜制品概述	227
7.2	冷冻鱼糜的加工技术	228
7.3	鱼糜制品的加工技术	235
7.4	常见鱼糜制品加工工艺	241
7.5	鱼糜制品的质量评定	252
7.6	鱼糜制品加工新技术	256
第8章	水产干制食品加工	261
8.1	干制储藏食品的原理	262
8.2	水产品的干制过程	264
8.3	水产品的干制方法	267
8.4	水产干制食品加工工艺	271
8.5	水产干制食品的储藏和劣变	276
第9章	水产腌熏食品加工	278
9.1	腌制食品加工的原理与方法	279
9.2	腌制食品加工工艺	282
9.3	腌制过程中的质量变化	287
9.4	烟熏食品加工	289
9.5	烟熏新技术	293
第10章	水产罐头食品加工	295
10.1	罐头食品加工原理	296
10.2	罐藏容器	298
10.3	水产硬罐头加工工艺	300
10.4	水产软罐头加工工艺	305
10.5	水产罐头食品加工实例	309
10.6	水产罐头食品常见质量问题	315
第11章	海藻食品加工	317
11.1	海带食品加工	318
11.2	紫菜食品加工	323
11.3	裙带菜食品加工	326
11.4	其他海藻食品加工	328
第12章	海鲜调味料加工	331
12.1	国内外海鲜调味料的发展	332
12.2	海鲜调味料的营养和风味	333
12.3	海鲜调味料的生产技术	335

12.4	几种海鲜调味料的生产	339
12.5	海鲜调味料的应用和发展趋势	347
第 13 章	水产食品加工新技术	350
13.1	超高压技术	351
13.2	再组织化技术	355
13.3	超临界萃取技术	356
13.4	微胶囊化技术	356
13.5	超微粉碎技术	358
13.6	辐照技术	359
13.7	微波技术	361
13.8	栅栏技术	363
13.9	真空油炸技术	365
13.10	生物技术	366
第 14 章	水产食品安全与质量控制体系	369
14.1	水产食品安全与质量控制体系概述	370
14.2	水产食品加工企业良好操作规范	377
14.3	HACCP 体系及在水产食品加工中的应用	390
14.4	水产食品加工的可追溯体系	412
参考文献		418



我国有渤海、黄海、东海和南海四大海域,在内陆还分布着众多的江河、湖泊、水库、池塘等内陆水域。这些海域和水域既是渔业捕捞场所,又是水生经济动植物增养殖基地。水产业是国民经济的重要组成部分之一,而水产品加工又是水产业内部主要的支柱产业之一。水产业的快速发展为水产食品加工业提供了丰富的原料。水产品营养价值高,因此,发展水产食品加工对于改善膳食结构和营养结构和提高人民生活和健康水平具有重要的意义。

第 1 章

绪 论

1.1 水产食品加工学概述

1.1.1 水产食品加工学的基本概念

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植物为原料,采用各种技术加工制成的食品。水产动物原料主要以鱼类为主,其次是虾蟹类、头足类、贝类;水产植物原料主要以藻类为主。水产食品加工是以水产动植物为原料,采取物理、化学、微生物学的方法,进行食品加工的生产技术过程。水产食品加工学则是以物理、化学、生物化学、海洋生物学等学科为基础,以食品化学、食品营养学、食品微生物学、食品工程原理等学科为骨架,专门研究水产食品原料特性、水产品保鲜与加工、水产品综合利用以及水产食品质量与安全控制等方面的一门技术性很强的学科。

水产食品加工主要有3个目的:①使产品具有储藏性,防止因微生物及各种物理、化学作用引起的腐败变质;②增加水产食品的品种,为消费者提供营养丰富、味道鲜美的各类水产食品,以满足不同消费者和市场需求;③改善水产食品的外观、风味、营养和卫生状态,方便食用,提高水产品的食用价值和商品价值。通过加工使水产品成为具有储藏性、品种更多、风味更好、商品价值更高的食品。

我国水产食品加工一般可分为传统加工和现代加工两大类。传统加工主要指腌制、干制、熏制、糟制和发酵等;现代加工主要指以鱼糜制品、冷冻制品、即食休闲食品、罐装和软包装为代表的水产品加工。

1.1.2 水产食品的功能

一般食品都应具有营养功能和感官功能。人类每天食用的各种食物和食品为人类提供维持生命活动所需要的水、碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素和微量元素等丰富的营养素,这就是食品的最基本功能——营养功能。天然食物以及经过加工的食品具有各种各样色、香、味、形和口感,引起人们的食欲,这是食品的感官功能。水产食品不仅具有营养功能和感官功能,更重要的是还具有保健功能。

水产食品的营养功能主要体现在5个方面:①蛋白质含量高,必需氨基酸组成齐全而且含量平衡,属于优质蛋白质;②不饱和脂肪酸含量高,尤其是EPA(二十碳五烯酸)和DHA(二十二碳六烯酸),它们都属于n-3多不饱和脂肪酸(n-3 PUFA);③矿物质丰富,如微量元素Zn、Se、Cu、Fe等;④脂溶性维生素及其前体物质和水溶性维生素含量都较高;⑤海藻中膳食纤维含量丰富,如海藻淀粉、褐藻酸、纤维素等。

水产食品不仅具有丰富的营养,而且经过加工或烹调后,具有一定的状态、造型、光泽、颜色等外观美学特征。色、香、味、形等俱佳的水产食品,能够给人以愉快的感觉、畅美的享受,能够满足人类内外感受器官的生理需要,形成所谓“好吃”的特点,最终表现出对感官的味觉、嗅觉、视觉的应答功能。水产食品的感官功能与食品的成分和组织结构等有关。

水产食品中还含有许多特有的功能因子,具有非常重要的保健功能。水产食品中能发挥保健功能的主要功能因子可分为12大类:①活性多糖类,如海参多糖、甲壳素和壳

聚糖、海藻多糖等;②氨基酸类,如牛磺酸、海带氨酸等;③多肽类,如降血压肽、抗氧化肽、抗肿瘤肽等;④蛋白质类,如藻胆蛋白、超氧化物歧化酶等;⑤糖蛋白类,如贝糖蛋白、海参糖蛋白、乌贼墨糖蛋白等;⑥活性脂质类,如 EPA 和 DHA、磷脂、糖脂等;⑦萜类,如角鲨烯、卤代萜、海兔素等;⑧天然色素类,如 β -胡萝卜素、叶绿素、藻胆色素等;⑨皂甙类,如海星皂甙、海参皂甙等;⑩生物碱类,如甘氨酸甜菜碱、丙氨酸甜菜碱等;⑪多酚类,如褐藻多酚、腐殖酸等;⑫微量元素类,锌、有机硒、有机碘等。这些功能因子具有不同的生理功能,其主要表现在抑制肿瘤、调节血脂、降血糖、降血压、健脑益智、免疫调节、抗氧化等。例如多糖类物质具有抗肿瘤、抗氧化以及免疫调节等功能;牛磺酸具有能促进婴儿的智力发育、对人体肝脏具有解毒作用、调节人体血压、抗心律失常、改善充血性衰竭等功能;EPA 可降低血液中胆固醇的含量,防止血栓的形成,预防动脉粥样硬化和冠心病,对心血管疾病具有很好地预防和治疗作用;DHA 可促进神经细胞和大脑细胞的发育,改善人的记忆;鱼皮中含有丰富的胶原蛋白,具有很好的美容作用。

1.2 水产食品原料的种类

地球上水域面积约占地球总表面积的 70%,蕴藏着丰富的水产生物资源。水产生物资源的种类很多,但能用于食品加工的主要是具有经济价值的水产动植物。依据生物学分类法,水产食品原料可分为水产动物和藻类。水产动物包括爬行类动物、鱼类、棘皮动物、甲壳动物、软体动物、腔肠动物等。藻类主要包括大型海藻类和微藻类。爬行类有中华鳖、海龟、玳瑁等;鱼类包括海水鱼和淡水鱼;棘皮动物有海参、海胆、海星等;甲壳动物主要有虾、蟹等;软体动物有瓣鳃类的牡蛎、文蛤、贻贝、毛蚶等,腹足类有鲍鱼和香螺等,头足类有章鱼和乌贼等。大型海藻类植物有海带、紫菜、裙带菜等,微藻类植物有螺旋藻、小球藻等。

1.2.1 水产动物原料的种类

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,产量较高的有带鱼、马面鲀、小黄鱼等;其次是中上层鱼类,产量较高的有太平洋鲱、日本鲭、蓝圆鲹、鳙、银鲳、蓝点马鲛、竹荚鱼等。在甲壳类动物中,有经济价值并构成捕捞对象的有四五十种,主要为对虾类和蟹类,其品种有中国对虾、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,捕捞对象主要是乌贼科和章鱼科等。此外,还有很多既可采捕又能进行人工养殖的贝类,如双壳类的扇贝、牡蛎、贻贝、鲍、蚶、蛏等。

我国内陆水域定居繁衍的鱼类,约 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,主要经济鱼类约 140 余种。我国内陆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。在淡水渔业中,占比重相当大的鱼类有鲢鱼、鳙鱼、青鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼等。其中青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼是中国传统的养殖鱼类,被称之为“四大家鱼”。在部分地区占比重较大的有:江西铜鱼、珠江鲮鱼、黄河花斑裸鲤、黑龙江大麻哈鱼、乌苏里白鲑等;也有

些鱼类个体虽小,但群体数量大或经济价值高,如长江中下游河湖所产银鱼、产于东北的池沼公鱼、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。从国外引进、推广养殖较多的鱼类有罗非鱼、淡水白鲳、革胡子鲶、加州鲈、云斑鲮等,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。

1.2.1.1 海水鱼类

(1)带鱼 又名刀鱼、牙鱼、白带鱼。带鱼(*Trichiurus haumela*)属硬骨鱼纲,鲈形目,带鱼科,带鱼属。鱼体显著侧扁延长成带状,尾细长如鞭,一般体长60~120 cm;头窄长两侧扁,前端尖突;两颌牙发达而尖锐,眼大、位较高,眼间隔平坦、中间微凹,体表光滑,鳞退化成表皮银膜,全身是富有光泽的银白色,背部及背鳍、胸鳍略显青灰色;背鳍长,起点于鳃孔后上角沿背部齐长,臀鳍不明显,只有鳍棘刺尖外露,无腹鳍(见图1.1)。带鱼是暖水性中下层结群洄游鱼类,我国沿海均有分布。东南沿海春夏汛为5月至7月,冬汛为11月至次年1月。带鱼是我国主要海产经济鱼类之一,但由于捕捞过度,20世纪80年代以来资源逐渐衰退。

带鱼系多脂鱼类,肉质肥嫩,经济价值很高,除鲜销外,可加工成罐头制品、鱼糜制品、盐腌品及冷冻小包装食品。从表皮银膜中提取咖啡因,可供医药和工业用,提取6-硫代鸟嘌呤制成的药可治急性白血病、胃癌及淋巴肿瘤等。

(2)大黄鱼 又名黄花、大鲜、大黄花鱼。大黄鱼(*Pseudosciaena crocea*)属硬骨鱼纲,鲈形目,石首鱼科,黄鱼属。鱼体长而扁平,尾柄细长,头大而尖突,体色金黄,一般体长为30~40 cm,体重400~800 g(见图1.2)。大黄鱼属暖水性中下层结群洄游鱼类,分布在我国黄海南部、福建和江浙沿海。春汛为4月下旬至6月中旬,秋汛在9月,俗称桂花黄鱼汛,但是由于资源变化该鱼几乎形成不了鱼汛。

大黄鱼经济价值很高,目前主要供市场鲜销或冷冻小包装流通;淡干品、盐干品等亦是餐桌上的佳肴。其耳石具有清热作用,鳔具有润肺健脾、补气活血的功能。

(3)小黄鱼 又名小鲜、大眼、花鱼、小黄瓜、古鱼、黄鳞鱼、小春鱼、金龙、厚鳞仔。小黄鱼(*Pseudosciaena polyactis*)属硬骨鱼纲,鲈形目,石首鱼科,黄鱼属。小黄鱼外形与大黄鱼很相似,但体形较小,背侧黄褐色,腹侧金黄色,一般体长16~25 cm(见图1.3)。小黄鱼与大黄鱼是两个独立种。大小黄鱼的主要区别是:大黄鱼的鳞较小而小黄鱼的鳞片较大而稀少;大黄鱼的尾柄较长而小黄鱼尾柄较短;大黄鱼臀鳍第二鳍棘等于或大于眼径,而小黄鱼则小于眼径;大黄鱼颌部具4个不明显的小孔,而小黄鱼具6个小孔;大黄鱼的下唇长于上唇,口闭时较圆,小黄鱼上、下唇等长,口闭时较尖。小黄鱼属温水近海底结群性洄游鱼类,分布于我国渤海、黄海和东海。春汛为3月至5月,秋冬汛为9月至12月。

小黄鱼肉味鲜美,可供鲜食或腌制,但由于个体较小,其利用价值不及大黄鱼。小黄鱼在日本是生产高级鱼糜制品的原料,也是婴幼儿疾病后体虚者的滋补和食疗佳品。

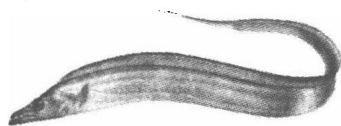


图 1.1 带鱼

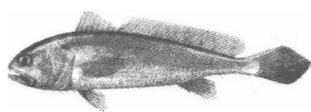


图 1.2 大黄鱼



图 1.3 小黄鱼

(4) 鳕鱼 又名大头鱼、大口鱼、大头青、明太鱼、阔口鱼、石肠鱼等。鳕鱼(*Gadus macrocephalus*)属鳕形目,鳕科,鳕属。鱼体长,稍侧扁,尾部向后渐细,头长大,下颌有一触须,腹鳍喉位鳞细小,侧线不明显,体灰褐色,具有不规则的暗褐色斑点和斑纹,体长一般为 20~70 cm(见图 1.4)。鳕鱼为冷水性底层鱼类,分布于北太平洋,我国产于黄海和东海北部。夏汛为 4 月至 7 月,冬汛为 12 月至次年 2 月。

鳕鱼除鲜销外可加工成鱼片、鱼糜制品、咸干鱼、罐头制品等。肝含油量为 20%~40%,并富含维生素 A、维生素 D,是制作鱼肝油的原料,鳕鱼加工下脚料是白鱼粉的主要原料。

(5) 鲱鱼 又称海蜒、离水烂、老雁食、烂船丁、海河、巴鱼食、乾鱼、抽条、黑背鲱。鲱鱼(*Engraulis japonica*)属硬骨鱼纲,鲱形目,鲱科,鲱鱼属。体细长,稍侧扁,一般体长 8~12 cm,体重 5~15 g;口大、下位,吻钝圆,下颌短于上颌,两颌及舌上均有牙;眼大、具脂眼睑;体被薄圆鳞,极易脱落,无侧线;腹部圆、无棱鳞;尾鳍叉形、基部每侧有两个大鳞;体背面蓝黑色,体侧有一银灰色纵带,腹部银白色,背、胸及腹鳍浅灰色,臀鳍及尾鳍浅黄灰色(见图 1.5)。鲱鱼是温水性中上层鱼类,主要分布在日本、朝鲜、中国沿海等地。

鲱鱼常用于提炼鱼油和制作鱼粉,亦可鲜销或制成咸干品,或用作鱼饵。因其肌肉组织脆弱,离水后极易受损腐烂,鲜销困难,大都加工晒干,小鲱鱼加工制作的咸干品为有名的海蜒。用以做汤或凉拌食用具独特风味。随着水产品加工业的发展,鲱鱼已被制成鲱鱼末、珍味熏鱼片、罐头及鱼肉松等。



图 1.4 鳕鱼



图 1.5 鲱鱼



图 1.6 鲈鱼

(6) 鲈鱼 又名鲈巴鱼、青花鱼、油胴鱼、鲭鱼、花池鱼、花巴、花鲈、青砖、青占、花鲈、花生、花仙。鲈鱼(*Pneumatophorus japonicus*)属硬骨鱼纲,鲈形目,鲭科。鱼体粗壮微扁,呈纺锤形,一般体长 20~40 cm、体重 150~400 g;头大、前端细尖似圆锥形,眼大位高,口大,上下颌等长,各具一行细牙,犁骨和腭骨有牙;体被细小圆鳞,体背呈青黑色或深蓝色,体两侧胸鳍水平线以上有不规则的深蓝色虫蚀纹,腹部白而略带黄色;胸鳍浅黑色,臀鳍浅粉红色,其他各鳍为淡黄色(见图 1.6)。鲈鱼为暖水性中上层结群洄游鱼类,分布于太平洋西部,我国近海均产,是我国重要的中上层经济鱼类之一。东海春汛期为 4 月至 5 月,夏秋汛为 8 月至 11 月。

鲈鱼产量较多,已成为水产加工的主要对象之一,油脂含量高,主要加工产品有腌制