



高职高专食品类专业规划教材

# 水产品加工技术

SHUI CHAN PIN JIA GONG JI SHU

主编 董益生

主审 黎移新



武汉理工大学出版社  
WUTP Wuhan University of Technology Press



高职高专食品类专业规划教材

# 水产品加工技术

SHUI CHAN PIN JIA GONG JI SHU

主 编 董益生  
副主编 吴青云 曹乐平 刘 勇  
参 编 魏小军 卢星军 彭小珍 易海鸥  
主 审 黎移新

## 内 容 提 要

本书基于水产食品原料的种类、加工特性,并结合最新水产品加工发展知识,介绍了水产食品的实用加工技术,内容包括水产食品原料、水产品冷冻加工技术、水产品干制加工技术、水产罐头加工技术、水产腌糟醉制品加工技术、鱼糜制品加工技术、水产烟熏制品加工技术、水产品安全生产与质量控制体系、水产品的综合利用、水产品活体贮运技术,并附有相关的实验实训。

本书适合作为食品类专业、水产品加工及其相关专业的高职高专教材,也可供水产品加工行业的技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

水产品加工技术/董益生主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2013.7

(高职高专食品类专业规划教材)

ISBN 978-7-5629-3373-1

I. ①水… II. ①董… III. ①水产品加工-高等职业教育-教材 IV. ①S98

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 154901 号

项目负责人:楼燕芳(027-87523138)

责任编辑:李兰英

责任校对:李兰英

装帧设计:吴 极

出版发行:武汉理工大学出版社

网 址:<http://www.techbook.com.cn>

地 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

印 刷:武汉兴和彩色印务有限公司

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16

印 张:19.5

插 页:1

字 数:487 千

版 次:2013 年 7 月第 1 版

印 次:2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1—2000 册

定 价:35.00 元

凡使用本教材的教师,可通过 E-mail 索取教学参考资料。

E-mail:wutpcqx@163.com

本社购书热线电话:027-87384729 87664138 87165708(传真)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

• 版权所有 盗版必究 •

## 出版说明

食品工业的发展直接关系到国计民生,也是衡量一个国家、一个民族经济发展水平和人民生活质量的重要标志。经过改革开放 30 多年的快速发展,我国食品工业呈现出快速发展的势头,已成为国民经济发展中增长最快、最具活力的产业之一,对提高城乡居民生活水平、推动相关产业发展、扩大就业、带动农民增收等具有重要作用。而食品工业的发展离不开优秀专业人才的支撑,这些人才既需要具备现代的专业知识、理念和素质,熟悉食品行业的生产技术、管理方法和手段,又要具备较强的实践操作能力和创新能力。

为了响应教育部关于“推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材,形成一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系”的目标,满足我国高速发展的食品工业对优秀高职人才的迫切需求,武汉理工大学出版社在广泛、细致、深入调研的基础上,经申报立项,组织编写了这套“高职高专食品类专业规划教材”。本套教材将分期、分批出版。

本套教材的编写具有以下特色:

◆ **定位准确。**根据高职食品类专业人才培养目标与定位,本套教材的编写紧紧围绕“为高等职业教育服务”这一宗旨,依据企业对食品类专业人才的知识、能力、素质要求,突出职业能力培养,精选高职高专学生终身发展所需的基础知识和基本技能,遵循“必需”、“够用”、“管用”的原则,突出“能力本位”和“就业导向”等高职教育特色,以实现社会需要、学科特点和学生发展三者的有机统一。

◆ **内容全面。**本套教材以高职高专食品类专业基本课程建设为依据,内容覆盖面广,知识含量多,为学生提供丰富、多层次、跨学科的全面的专业知识。同时,将职业工作任务引领的工作过程知识、基本理论、技能、程序、步骤融入教材,反映专业新知识、新技术,体现与时俱进原则;引入企业实例、项目和管理案例,适于自主学习,培养创新人才;在适当介绍理论知识的基础上,突出强调实践环节的设计,在选材上紧扣食品行业的生产实践,以满足用人单位对人才的知识和技能要求。

◆ **体例新颖。**本套教材中多数专业课教材的编写体例以学习情境和学习项目代替以往的章节,将以往的理论知识放在实验原理部分讲授,理论知识以实用为主,其内容选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行,同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要,并融合了相关职业资格考试对知识、技能和素质的要求。通过训练学习和职业技能鉴定,以工作任务为中心,将不同类型的知识综合起来,实现理论与实践的一体化,有利于培养学生综合应用知识的技能。针对高职高专的教学特点,几乎每本教材均设置了“知识目标”、“技能目标”、“小结”、“关键概念”、“课堂讨论”、“复习思考题”、“实验”或“实训”等栏目,讲练结合,体例新颖,可读性强,以期通过寓教于乐的方式加深学生对相关知识的理解与掌握。

为确保教材的编写质量,我们对教材编写人员做了比较严格的把关,参加本套教材编写的人员多数来自教学和生产一线,有丰富的教学经验和科研成果,又得到了行业专家的指导和积极参与,从而保证了教材的编写质量。相信本套教材的出版不仅能较好地满足高职高专食品类专业的教学需求,而且对促进高职高专的课程建设与改革、提高教学质量也将起到

积极的推动作用。

为方便教师组织教学,我们精心制作了与教材配套的教学课件,以提高教学时效,丰富课堂教学内容。

本套教材主要适用于高等职业技术学院、普通高等专科学校、本科院校的二级学院和成人高校的食品加工技术、食品营养与检测、食品生物技术、农产品质量检测等专业以及其他相关专业的教学,也可作为专业技能考试和国家相关职业资格证书考试的教学培训和参考用书,还可作为从事食品类生产的技术人员的参考用书。

**高职高专食品类专业规划教材编审委员会**

2011年1月

# 高职高专食品类专业规划教材

## 编审委员会

名誉主任:

王尔茂 莫慧平

主任:

徐忠传 王 鹏 黎移新

副主任(按姓氏笔画排序):

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 马贵民 | 于海涛 | 王国军 | 石 晓 | 叶汉英 | 宋学东 | 杨殿华 |
| 林 海 | 姜淑荣 | 宾冬梅 | 高荣华 | 崔忠艾 | 魏为民 | 戴远威 |

委员(按姓氏笔画排序):

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 马贵民 | 于海杰 | 于海涛 | 王 颀 | 王 鹏 | 王尔茂 | 王国军 |
| 王瑞兰 | 王道波 | 车云波 | 方北曙 | 孔晓朵 | 孔祥臣 | 石 晓 |
| 叶汉英 | 边亚娟 | 关 立 | 孙 怡 | 孙延春 | 孙秀青 | 孙素群 |
| 刘中深 | 刘明华 | 刘复军 | 刘艳新 | 任彦荣 | 陈 芬 | 陈 辉 |
| 陈淑范 | 李 莹 | 李 敏 | 李金玉 | 李芊芊 | 李威娜 | 李德华 |
| 杨玉红 | 杨殿华 | 张声华 | 宋学东 | 杜晓宏 | 尚 英 | 林 海 |
| 林春艳 | 林继元 | 和东芹 | 武莹浣 | 罗通彪 | 赵 芳 | 赵 强 |
| 饶力群 | 郝为民 | 姜淑荣 | 高 爽 | 高荣华 | 郭 群 | 郭正贤 |
| 郭亚辉 | 宾冬梅 | 桂向东 | 徐忠传 | 莫慧平 | 黄玉玲 | 崔忠艾 |
| 董益生 | 解生权 | 蔡太生 | 熊海燕 | 黎移新 | 魏为民 | 戴远威 |

秘书长:

楼燕芳

总责任编辑:

雷 蕾

# 高职高专食品类专业规划教材

## 参编单位

(排名不分先后)

黑龙江生物科技职业学院

武汉职业技术学院

黑龙江农业职业技术学院

南充职业技术学院

辽宁经济职业技术学院

黑龙江畜牧兽医职业学院

漯河医学高等专科学校

河北农业大学

黑龙江省农垦科学院

山东商务职业学院

广东轻工职业技术学院

芜湖职业技术学院

佳木斯市药品检验所

黑龙江生态工程职业学院

清远职业技术学院

河北工程大学

华南理工大学

黑龙江省完达山乳业股份有限公司

黑龙江旅游职业学院

湖州师范学院

哈尔滨米旗食品公司

湖南农业大学

内蒙古兴安职业技术学院

鹤壁职业技术学院

广东科贸职业学院

湖南生物机电职业技术学院

邯郸职业技术学院

黑龙江农垦科技职业学院

武汉软件工程职业学院

威海职业学院

广东食品药品职业学院

湖南环境生物职业技术学院

黑龙江民族职业学院

邯郸市疾病预防控制中心

河南农业职业学院

常熟理工学院

黑龙江农垦职业学院

重庆教育学院

哈尔滨啤酒有限公司

华中农业大学

湖南科技职业技术学院

黑龙江达仁堂医药有限公司

揭阳职业技术学院

佳木斯大学

武汉中百连锁仓储超市有限公司

黑龙江省家畜繁育指导站

# 前 言

水产品,特别是鱼、虾、贝类等,自古以来作为人类食物中动物蛋白的重要来源,对人体健康起着重要作用。我国是世界上的水产大国,水产品产量已经连续 16 年位居世界第一,且水产品人均占有量超过了世界平均水平。随着我国水产业的发展及对外贸易的增加,水产品加工的重要性日益突出,近年来,水产品加工逐步成为中国渔业内部支柱产业。水产品加工企业一直在不断增加,水产品加工产量一直在不断增长,水产品加工总产值的增长幅度大大超过总产量增长的幅度,水产品加工业也是我国当前最大的食品出口行业之一。但是,水产品加工技术却相对滞后,加工量仅占生产量的 20%左右,远远低于世界平均水平,一些渔业发达国家加工率已达 70%~80%,并且我国现有的水产加工品也大多为初级产品,精深加工品较少。随着我国经济的发展、生活方式的改变和生活水平的提高,人们对水产品的需求会不断增加。因此,大力发展水产品加工业,是扩大水产品消费,增加水产品出口,实现产品增值、富民强业,推动水产品生产持续健康发展的根本途径。

本书基于水产食品原料的种类、加工特性,并结合最新水产品加工发展知识,介绍了水产食品的实用加工技术,内容包括水产食品原料、水产品干制加工技术、水产罐头加工技术、水产腌糟醉制品加工技术、鱼糜制品加工技术、水产烟熏制品加工技术、水产品安全生产与质量控制体系、水产品的综合利用、水产品活体贮运技术,并附有相关的实验实训。

本书由湖南生物机电职业技术学院董益生担任主编,湖南生物机电职业技术学院吴青云、曹乐平、刘勇担任副主编,魏小军、卢星军、彭小珍、易海鸥参编。具体编写分工如下:概述、项目一、项目三、项目五、项目六由董益生、刘勇编写,项目二、项目四、项目七由吴青云编写,项目八、项目九由曹乐平、卢星军编写,实验实训由董益生、魏小军、彭小珍、易海鸥编写。

本书特邀湖南生物机电职业技术学院副院长黎移新教授主审,丁芳林副教授、林继元副教授对本书的编写提出了宝贵意见,同时还引用和参考了部分编著者的资料,在此一并表示感谢!

本书适合作为食品类专业、水产品加工及其相关专业的高职高专教材,也可供水产品加工行业的技术人员参考。

由于本书涉及的学科多,内容广,加之编者水平、能力和视野有限,书中不足之处在所难免,敬请各位专家、同仁、读者能够包涵和赐教,并提出宝贵意见,编者将不胜感激。

编 者

2013 年 2 月



# 目 录

|                      |      |
|----------------------|------|
| 概述                   | (1)  |
| 复习思考题                | (5)  |
| 项目一 水产食品原料及水产品冷冻加工技术 | (6)  |
| 任务一 水产食品原料的分类及质量组成   | (6)  |
| 一、水产食品原料的分类          | (6)  |
| 二、水产食品原料的质量组成        | (8)  |
| 任务二 水产食品原料的物理性质和化学组成 | (9)  |
| 一、鱼肉的物理性质            | (9)  |
| 二、水产食品原料的一般化学组成和特点   | (10) |
| 三、影响鱼类化学组成的因素        | (18) |
| 任务三 鱼类死后的变化          | (19) |
| 一、死后僵硬阶段             | (20) |
| 二、自溶作用阶段             | (21) |
| 三、腐败变质阶段             | (22) |
| 任务四 水产食品原料的品质鉴定      | (24) |
| 一、原料品质鉴定的一般项目        | (24) |
| 二、原料的鲜度鉴定            | (25) |
| 任务五 水产食品原料的低温保藏      | (28) |
| 一、低温保藏的原理            | (28) |
| 二、低温保藏的方法            | (32) |
| 三、鱼在冻结及冻结保藏过程中的变化    | (38) |
| 四、水产品的解冻             | (41) |
| 任务六 水产品的冷加工          | (41) |
| 一、冷冻海鳗片              | (41) |
| 二、冷冻鱿鱼块              | (42) |
| 三、冷冻扇贝柱              | (43) |
| 四、冷冻草鱼片              | (44) |
| 五、冷冻斑点叉尾鲇鱼片          | (45) |
| 六、冻无头虾的加工技术          | (46) |
| 七、速冻出口虾仁加工技术         | (47) |
| 任务七 冷冻调理水产食品加工技术     | (50) |
| 一、原料                 | (50) |



|                      |             |
|----------------------|-------------|
| 二、辅助材料               | (50)        |
| 三、冻结调理水产食品加工工艺流程     | (50)        |
| 四、操作要点               | (51)        |
| 五、质量标准               | (51)        |
| 六、保藏方法               | (51)        |
| 项目小结                 | (51)        |
| 复习思考题                | (52)        |
| 阅读材料                 | (52)        |
| <b>项目二 水产品干制加工技术</b> | <b>(53)</b> |
| 任务一 干制加工的基本原理        | (53)        |
| 任务二 水产品的干制过程         | (57)        |
| 任务三 水产品在干制过程中的变化     | (59)        |
| 一、体积和硬度的变化           | (59)        |
| 二、干制时的色泽变化           | (59)        |
| 三、干制时蛋白质的变化          | (59)        |
| 四、干制时脂肪的变化           | (59)        |
| 五、其他营养素的变化           | (60)        |
| 六、干制品的复水和复原性         | (60)        |
| 任务四 水产品干制的方法         | (61)        |
| 一、天然干燥法              | (61)        |
| 二、人工干燥法              | (61)        |
| 任务五 水产干制品的种类         | (62)        |
| 一、生干品                | (62)        |
| 二、煮干品                | (62)        |
| 三、盐干品                | (63)        |
| 四、调味干品               | (63)        |
| 任务六 干制品的包装和储藏        | (63)        |
| 一、干制品的包装             | (63)        |
| 二、干制品在储藏过程中的变化       | (65)        |
| 任务七 水产干制品的加工         | (67)        |
| 一、乌贼干(墨鱼干、螟脯鲞)       | (67)        |
| 二、干鱼翅加工工艺            | (68)        |
| 三、干鲍鱼加工工艺            | (68)        |
| 四、干贝加工工艺             | (69)        |
| 五、海带(江白菜、昆布)         | (70)        |
| 六、紫菜饼加工              | (71)        |
| 七、调味快餐海带丝            | (72)        |
| 任务八 水产调味干制品的加工       | (72)        |



|                     |       |
|---------------------|-------|
| 一、五香鱼脯              | (72)  |
| 二、五香烤鱼              | (73)  |
| 三、香辣鱼脯              | (74)  |
| 四、可得兼               | (75)  |
| 五、鱼松                | (75)  |
| 六、淡水鱼调味干片的加工技术      | (76)  |
| 任务九 水产干制品的涨发加工技术    | (77)  |
| 一、涨发加工的方法           | (77)  |
| 二、各种干制品的涨发          | (78)  |
| 项目小结                | (80)  |
| 复习思考题               | (80)  |
| <br>                |       |
| 项目三 水产罐头加工技术        | (81)  |
| 任务一 罐藏容器            | (81)  |
| 一、罐藏容器的性能和要求        | (81)  |
| 二、罐藏容器的种类           | (82)  |
| 任务二 罐头食品生产的基本过程及其原理 | (83)  |
| 一、装罐                | (84)  |
| 二、预封                | (86)  |
| 三、排气                | (86)  |
| 四、密封                | (89)  |
| 五、杀菌和冷却             | (90)  |
| 六、罐头食品的检验、包装和储藏     | (93)  |
| 任务三 水产罐头工艺综述        | (95)  |
| 一、原料的清洗与解冻          | (95)  |
| 二、盐渍                | (96)  |
| 三、脱水                | (96)  |
| 四、装罐                | (97)  |
| 五、排气、密封、杀菌、冷却       | (97)  |
| 任务四 水产罐头加工设备        | (97)  |
| 一、罐头的排气设备           | (97)  |
| 二、封罐设备              | (98)  |
| 三、杀菌设备              | (101) |
| 任务五 水产罐头生产工艺        | (103) |
| 一、清蒸类罐头             | (103) |
| 二、调味类罐头             | (105) |
| 三、油浸类罐头             | (108) |
| 四、茄汁类罐头             | (108) |
| 任务五 水产罐头的质量检验       | (113) |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 一、水产罐头的检验规则 .....             | (113) |
| 二、水产罐头的感官及物理检验 .....          | (115) |
| 三、水产罐头的品质成分分析 .....           | (116) |
| 四、水产罐头的重金属含量分析 .....          | (121) |
| 五、水产罐头的商业无菌检验 .....           | (121) |
| 任务六 水产罐头加工中有关质量问题及防止措施 .....  | (121) |
| 一、硫化物污染 .....                 | (121) |
| 二、血蛋白凝结 .....                 | (121) |
| 三、粘罐 .....                    | (122) |
| 四、茄汁鱼类罐头茄汁变暗 .....            | (122) |
| 五、玻璃状结晶 .....                 | (122) |
| 六、虾肉变软 .....                  | (123) |
| 项目小结 .....                    | (123) |
| 复习思考题 .....                   | (123) |
| 阅读材料 .....                    | (124) |
| <b>项目四 水产腌、糟醉制品加工技术</b> ..... | (125) |
| 任务一 腌制加工的基本原理及工艺 .....        | (125) |
| 一、食盐的防腐作用 .....               | (125) |
| 二、腌制过程中食盐的渗入与脱水作用 .....       | (127) |
| 三、水产品腌制过程中的变化 .....           | (129) |
| 四、水产品腌制的方法 .....              | (130) |
| 五、咸鱼的加工 .....                 | (131) |
| 任务二 水产糟醉制品加工原理及工艺 .....       | (133) |
| 一、水产糟醉制品加工原理 .....            | (133) |
| 二、水产糟醉制品的加工工艺 .....           | (134) |
| 项目小结 .....                    | (140) |
| 复习思考题 .....                   | (140) |
| 阅读材料 .....                    | (140) |
| <b>项目五 鱼糜制品加工技术</b> .....     | (141) |
| 任务一 鱼糜加工的基本原理 .....           | (142) |
| 一、鱼糜制品的弹性形成原理 .....           | (142) |
| 二、影响鱼糜制品弹性的主要因素 .....         | (143) |
| 三、鱼糜制品弹性的测定方法 .....           | (145) |
| 任务二 鱼糜制品的辅助材料 .....           | (145) |
| 任务三 鱼糜制品工艺综述 .....            | (148) |
| 任务四 鱼糜制品生产工艺 .....            | (150) |
| 一、冻鱼糜的生产工艺 .....              | (150) |



|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 二、鱼糜熟制品的生产工艺 .....    | (150) |
| 任务五 几种鱼糜制品的生产 .....   | (151) |
| 一、鱼圆 .....            | (151) |
| 二、鱼香肠 .....           | (152) |
| 任务六 鱼糜制品的腐败及其防止 ..... | (153) |
| 一、鱼糜制品的腐败变质 .....     | (153) |
| 二、鱼糜制品腐败变质的防止 .....   | (154) |
| 任务七 人造水产食品 .....      | (155) |
| 一、人造水产食品的概述 .....     | (155) |
| 二、人造水产食品的加工工艺 .....   | (155) |
| 项目小结 .....            | (160) |
| 复习思考题 .....           | (160) |
| 阅读材料 .....            | (160) |
| <br>                  |       |
| 项目六 水产烟熏制品加工技术 .....  | (161) |
| 任务一 熏制的原理 .....       | (161) |
| 一、烟熏的目的 .....         | (161) |
| 二、保藏原理 .....          | (162) |
| 任务二 熏制的方法 .....       | (163) |
| 一、冷熏法 .....           | (163) |
| 二、温熏法 .....           | (164) |
| 三、热熏法 .....           | (164) |
| 四、速熏法 .....           | (164) |
| 五、电熏法 .....           | (165) |
| 六、液熏法 .....           | (165) |
| 任务三 烟熏室、熏材及熏烟成分 ..... | (166) |
| 一、烟熏室 .....           | (166) |
| 二、熏材 .....            | (168) |
| 三、熏烟成分 .....          | (169) |
| 任务四 原料及处理 .....       | (170) |
| 一、原料 .....            | (170) |
| 二、盐渍 .....            | (170) |
| 三、脱盐 .....            | (172) |
| 四、风干 .....            | (173) |
| 任务五 水产熏制品的加工 .....    | (173) |
| 一、鲑鱼冷熏加工 .....        | (173) |
| 二、鲑鱼温熏加工 .....        | (174) |
| 三、温熏整条鲱鱼 .....        | (174) |
| 四、冷熏鲑鱼 .....          | (175) |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 五、冷熏淡水鱼制品 .....              | (177) |
| 六、调味烟熏扇贝 .....               | (177) |
| 七、风味腊鱼加工 .....               | (178) |
| 项目小结 .....                   | (179) |
| 复习思考题 .....                  | (179) |
| 阅读材料 .....                   | (179) |
| <br>项目七 水产品安全生产与质量控制体系 ..... | (180) |
| 任务一 良好操作规范(GMP) .....        | (180) |
| 一、良好操作规范(GMP)概述 .....        | (180) |
| 二、我国现行食品企业的 GMP .....        | (181) |
| 三、国外食品企业的 GMP .....          | (189) |
| 任务二 卫生标准操作程序(SSOP) .....     | (191) |
| 一、卫生标准操作程序 .....             | (192) |
| 二、卫生监控记录 .....               | (201) |
| 任务三 危害分析与关键控制点(HACCP) .....  | (203) |
| 一、HACCP 的产生与发展过程 .....       | (203) |
| 二、HACCP 的七个原理 .....          | (206) |
| 三、HACCP 体系的实施步骤 .....        | (213) |
| 任务四 水产品中危害的控制 .....          | (215) |
| 一、来自捕获区域的病原体控制方法 .....       | (215) |
| 二、寄生虫控制方法 .....              | (220) |
| 三、天然毒素的控制方法 .....            | (222) |
| 四、环境化学污染物和杀虫剂危害的控制方法 .....   | (226) |
| 五、药物危害的控制方法 .....            | (232) |
| 项目小结 .....                   | (237) |
| 复习思考题 .....                  | (238) |
| 阅读材料 .....                   | (238) |
| <br>项目八 水产品的综合利用 .....       | (239) |
| 任务一 鱼粉 .....                 | (239) |
| 一、鱼粉生产的重要性 .....             | (239) |
| 二、鱼粉原料及其储藏 .....             | (241) |
| 三、鱼粉加工 .....                 | (243) |
| 四、鱼粉的包装与贮运 .....             | (245) |
| 五、特殊鱼粉及液体饲料 .....            | (245) |
| 任务二 鱼肝油及水产哺乳动物油 .....        | (246) |
| 一、原料及其储藏 .....               | (246) |
| 二、鱼肝油的提取 .....               | (247) |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 三、水产哺乳动物油 .....         | (248)     |
| 任务三 鱼头及鱼骨的综合利用 .....    | (249)     |
| 一、明骨的加工技术 .....         | (250)     |
| 二、鱼排的生产 .....           | (250)     |
| 任务四 鱼鳞、鱼皮、鱼鳔的综合利用 ..... | (253)     |
| 一、明胶生产基本工艺 .....        | (253)     |
| 二、主要的水产动物胶生产技术 .....    | (255)     |
| 任务五 鱼精的利用 .....         | (257)     |
| 一、提取 DNA-Na .....       | (257)     |
| 二、鱼精蛋白 .....            | (259)     |
| 任务六 甲壳素的生产工艺 .....      | (261)     |
| 一、结构 .....              | (261)     |
| 二、化学性质 .....            | (261)     |
| 三、甲壳质的分布及其生理功能 .....    | (261)     |
| 四、甲壳素、甲壳胺的生产工艺 .....    | (262)     |
| 项目小结 .....              | (263)     |
| 复习思考题 .....             | (263)     |
| 阅读材料 .....              | (263)     |
| <br>项目九 水产品活体贮运技术 ..... | <br>(264) |
| 任务一 水产品活体贮运的基本知识 .....  | (264)     |
| 一、常用的装载容器 .....         | (264)     |
| 二、基本运输方式 .....          | (265)     |
| 三、主要充氧方法 .....          | (266)     |
| 四、药物辅助活鱼运输 .....        | (266)     |
| 任务二 鱼类的活体贮运 .....       | (267)     |
| 一、短距离的活鱼运输 .....        | (267)     |
| 二、活体麻醉运输 .....          | (267)     |
| 三、活鱼干法运输 .....          | (268)     |
| 四、注意事项 .....            | (268)     |
| 任务三 其他水产品的活体运输 .....    | (269)     |
| 一、虾类的活体运输 .....         | (269)     |
| 二、河蟹的运输 .....           | (270)     |
| 三、活梭子蟹的运输 .....         | (271)     |
| 四、活鳖(商品鳖)的运输 .....      | (272)     |
| 五、黄鳝的运输 .....           | (273)     |
| 六、鳊鲃的运输 .....           | (275)     |
| 七、泥鳅的运输 .....           | (276)     |
| 八、河蚌的运输 .....           | (277)     |

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| 九、活文蛤的运输 .....                        | (277)        |
| 十、活蚬的运输 .....                         | (279)        |
| 十一、活沙蚕的运输 .....                       | (279)        |
| 项目小结 .....                            | (280)        |
| 复习思考题 .....                           | (280)        |
| 阅读材料 .....                            | (281)        |
| <b>实验实训 .....</b>                     | <b>(282)</b> |
| 实验实训一 鱼类鲜度的感官评定 .....                 | (282)        |
| 实验实训二 鱼类鲜度的化学评定(挥发性盐基氮 VBN 的测定) ..... | (282)        |
| 实验实训三 冷冻斑点叉尾鲷鱼片加工 .....               | (285)        |
| 实验实训四 水产干制品涨发加工 .....                 | (285)        |
| 实验实训五 烤鱼片的加工 .....                    | (286)        |
| 实验实训六 鱼松的加工 .....                     | (287)        |
| 实验实训七 豆豉鲢鱼的加工 .....                   | (288)        |
| 实验实训八 茄汁鱼罐头的加工 .....                  | (289)        |
| 实验实训九 咸鲤鱼的腌制加工 .....                  | (290)        |
| 实验实训十 醉鱼干片的加工 .....                   | (291)        |
| 实验实训十一 鱼丸加工 .....                     | (292)        |
| 实验实训十二 淡水“鱼香肠”的加工 .....               | (293)        |
| 实验实训十三 风味腊鱼加工技术 .....                 | (294)        |
| <b>参考文献 .....</b>                     | <b>(296)</b> |



## 概述

水产品,特别是鱼、虾、贝类等,自古以来一直是人们主要的食物之一。随着对蛋白质需求量的不断增长,水产食品作为廉价蛋白质的来源,其重要性日益显著。

1949年世界渔业总产量约为1700万吨,占世界人口所需动物性食物的15%左右,其蛋白质营养价值相当于一亿头牛的营养价值。当时人们已经深切感到,从水中获取有营养价值的蛋白质不但切实可行,而且廉价。鉴于这种情况,世界渔业的发展异常迅速。近年来,我国水产养殖业发展迅速,水产养殖一直稳居世界前列,2008年渔业总产量5290万吨,占世界水产品总产量的38%。其中,养殖产量3593万吨,占世界养殖总产量的70%;渔业总产值4433亿元,占农业总产值的10.5%;水产品出口额93.6亿美元,占全国农业产品出口总额的30%,渔民人均收入达6176元。

在动物性的蛋白食物中,水产品中的鱼类较畜禽类、蛋类及乳品等廉价,这是由渔业的本身特点所决定的。鱼类不仅产量大,而且蛋白质含量并不比陆产动物的低,按平均数计算,鱼类蛋白质含量为15%左右。从食用品质来说,鱼类肉质细嫩,易于消化和吸收。此外,虾、蟹和贝类也是重要的水生动物性蛋白来源,它们比起陆产动物肉,不但味美,易于消化,而且资源丰富。世界人口在不断地增长,全世界所需的蛋白食品供应日益紧张,解决这一问题比较合理的方法是从水中获得蛋白质,但目前大幅度增加鱼的产量已感到困难重重,这主要是由于世界性的水质污染和资源的严重破坏所致。要解决眼前的问题,需要保护资源,防止水质污染,开展人工养殖。此外,南极磷虾是很有希望的资源。南极磷虾是鲸的主要食物,体长10cm左右,其蕴藏量非常丰富,目前已有国家开始捕捞,捕捞南极磷虾并非易事,需要有装备良好的渔轮和加工船,具有这种渔船的国家为数不多,因此,磷虾固然是最有希望的理想资源,但要把磷虾变为食品,还需人们付出相当大的代价。

我国东、南两面临海,大陆海岸线和岛屿海岸线总长度达2万千米以上,有渤海、黄海、东海和南海四大海域,其中除南海属于深海渔场外,其他各海均属水深200m左右的浅海渔场,总面积达43.6万平方海里,占世界渔场总面积的23.7%,如果加上南海深海渔场面积,我国渔场总面积达88.4万平方海里,渔场面积之大,可为世界之冠。海洋渔业资源十分丰富,主要的海产经济植物约700多种。其中主要的经济鱼类约有200多种,产量较大的种类有带鱼、大黄鱼、小黄鱼、鲈鱼、马面鲀以及属于软体动物的鱿鱼、乌贼等。

我国内陆幅员辽阔,水域很多,江河、湖泊、水库、鱼塘等水面积约2亿多亩(1亩=666.6m<sup>2</sup>),其中可以养鱼的水面达7500万亩,淡水渔业资源也非常丰富,淡水经济鱼类约50多种,其中最有名的是号称“四大家鱼”的青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼。此外,鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、尼罗罗非鱼等的产量也很高。淡水区域还出产各种虾、蟹和贝类。因此,从我国的各种条件来看,发展渔业很有前途,但必须注意水产资源的再生和保护,以及水源污染的防治。随着水产品需求量的不断增加,保护水资源和防止、治理水源污染是渔业进一步发展的关键因素。

尽管我国水产养殖业发展迅速,一直稳居世界前列,但水产加工始终是水产业可持续发