

大宗淡水鱼

贮运保鲜与加工技术

夏文水 罗永康 熊善柏 许艳顺 主 编



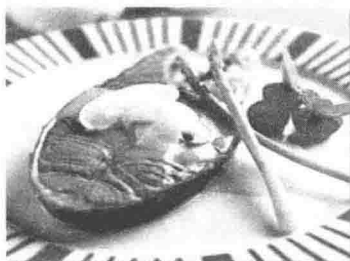
DAZONG DANSHUIYU
ZHUYUN BAOXIAN YU JIAGONG JISHU

 中国农业出版社

大宗淡水鱼

贮运保鲜与加工技术

夏文水 罗永康 熊善柏 许艳顺 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大宗淡水鱼贮运保鲜与加工技术/夏文水等主编.

—北京: 中国农业出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-109-19026-9

I. ①大… II. ①夏… III. ①淡水鱼类—水产食品—食品保鲜②淡水鱼类—水产食品—贮运③淡水鱼类—水产食品—食品加工 IV. ①TS254.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 059946 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 林珠英 黄向阳

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 22

字数: 430 千字

定价: 58.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



淡水渔业是我国渔业经济中的重要组成部分，大宗淡水鱼是我国水产养殖的主体，占淡水产品总量的65%以上，产业地位十分重要。大宗淡水鱼作为一种高蛋白、低脂肪、营养丰富的健康食品，具有健脑强身、延年益寿、保健美容的功效。我国大宗淡水鱼主要用于国内消费，淡水渔业在保障我国优质蛋白质供给、改善国民营养健康、促进农村经济发展、带动农民增收致富等方面做出了重大贡献。当前，我国淡水养殖渔业发展迅猛，大宗淡水鱼产量在不断上升，一些地区出现淡水鱼区域性、季节性过剩，导致价格波动较大，制约了淡水鱼养殖业的持续发展，我国淡水渔业正处在发展转型关键期。随着社会经济的快速发展，人民饮食习惯、生活方式发生转变，消费者对淡水鱼类的消费形式正悄然改变，人们对营养健康、安全方便的水产食品的需求快速增长。因此，大力发展淡水鱼加工产业，提升淡水鱼加工科技创新能力，不断拓展渔业产业链，将是未来淡水渔业经济发展的重要驱动力。

淡水鱼加工是转变渔业经济增长方式、促进经济发展的重要内容，是形成养殖、加工、销售全产业链中的关键一环，对于整个渔业的发展起着桥梁纽带作用。淡水鱼加工不仅可提高大宗淡水鱼产品附加值、调节市场供应、保障消费者膳食营养与健康需求，同时，可推动淡水养殖向产业化方向发展，以大宗淡水鱼大型加工龙头企业来带动养殖业的效益提升，以品牌驱动战略来实现产业的转型升级，提升淡水鱼养殖产业抵御风险能力，对稳定淡水鱼养殖生产规模和整个淡水鱼渔业生产再上一个新台阶具有十分重要的作用。

为了认真贯彻“全国渔业发展‘十二五’规划”中“积极发展精深加工，加大低值水产品加工副产物高值化开发和利用”的要求，进一步推动淡水渔业转型升级，加快淡水鱼加工产业发展，国家大宗淡水鱼产业技术体系加工研究室以夏文水教授为首的3位岗位专家及其团队成员，以大宗淡水鱼体系加工研究室近5年的研发成果为依托，对国内外

淡水鱼加工技术进行梳理和研究分析，形成了《大宗淡水鱼贮运保鲜与加工技术》一书。这本书汇集了国内外在淡水鱼加工方面取得的新技术、新成果、新标准，全书注重理论指导与应用基础的结合，强化科研成果与生产实践的结合，具有较强的针对性和生产实用性，对全面提升我国淡水鱼加工业的技术水平及整体效益，加快淡水渔业全产业链的形成具有重要促进作用。

我衷心希望《大宗淡水鱼贮运保鲜与加工技术》一书的出版，能够为我国渔业领域的广大科研人员、生产人员以及相关领域的管理人员提供参考，同时也能为引领我国淡水渔业经济转型和淡水鱼加工产业发展提供具体现实的指导作用。

国家大宗淡水鱼类产业技术体系
首席科学家 戈贤平

2014年6月



我国大宗淡水鱼类以其数量和在大众日常生活中的食物作用，而在养殖渔业中占有重要地位。过去，大宗淡水鱼消费在 20 世纪主要还是以鲜销、家庭宰杀烹饪为主，随着近几十年来我国社会经济建设的快速发展、人民生活节奏加快和消费水平提高，其消费方式正在迎合营养、美味、方便、安全的食品消费趋势。这就需要提供易流通、易食用、方便快捷的鱼制品、即食熟食鱼制品或包装鱼食品。

大宗淡水鱼种类多，鱼体差异大，鱼肉组成与海水鱼有差别。国外对海水鱼加工已有深入和系统的研究，其加工技术比较成熟，并形成了相应的加工产业；但对于大宗淡水鱼则几乎是空白，这就是在加工技术应用方面存在问题。如何充分利用大宗淡水鱼资源，根据我国消费习惯与特点，开发符合我国国情的水产食品，对于保障蛋白质供应和提高生活水平，具有重要意义。我们在学习借鉴国外水产品加工技术的基础上，针对大宗淡水鱼的特点，经过十几年的研究，特别是农业部于 2008 年建立国家大宗淡水鱼产业技术体系以来，在大宗淡水鱼加工技术和基础研究方面开展了一系列的工作，测定和验证了大宗淡水鱼组成、成分和加工特性的基础数据；建立了大宗淡水鱼鱼糜加工技术、热力杀菌技术、冷冻保鲜技术、脱水干燥技术和生物发酵技术等一系列技术，开发了生鲜调理、开袋即食、常温保藏的方便、易保藏大宗淡水鱼食品。本书就是在此基础上汇编了基础研究、技术研发和新产品开发的成就，大体反映了我们的研究成果。

本书编写宗旨是，让我国从事食品加工的科研工作者了解和重视大宗淡水鱼的加工研究开发工作，并愿意从事该项工作，同时，也让产业界的企业家或愿意从事该产业的未来企业家来掌握和应用技术，以便促进这些科技成果的转化。总之，希望是抛砖引玉，促进科技界加快加大科研力量和投入，同时，促进产业界加快发展我国淡水鱼加工产业。

本书内容有九章。概述讲述了大宗淡水鱼的来历和加工的意义；第



一章大宗淡水鱼的原料特性，介绍了营养成分和加工特性；第二章淡水鱼类保活保鲜与贮运技术，列举了保活贮运、低温保鲜和生鲜鱼品加工技术；第三章淡水鱼鱼糜及鱼糜制品加工技术，介绍了鱼糜加工技术以及传统鱼糜制品和新型鱼糜制品；第四章淡水鱼脱水干制技术，介绍了鱼干制品、调味鱼干品、鱼肉松和鱼粉产品的加工技术；第五章淡水鱼腌制发酵技术，介绍了腌制、糟醉制、发酵和烟熏鱼制品加工技术；第六章淡水鱼罐藏加工技术，介绍了调味、油浸、鱼圆和鱼肠罐头类产品加工技术；第七章淡水鱼加工副产物的综合利用，介绍了鱼鳞、鱼皮、鱼骨、鱼内脏和鱼头的综合利用加工技术；第八章淡水鱼品质分析与质量安全控制，介绍了检测分析方法、安全控制技术和鱼制品标准。

参加编写人员有国家大宗淡水鱼技术产业体系加工研究室的三位岗位科学家江南大学食品学院夏文水教授、中国农业大学食品科学与营养工程学院罗永康教授、华中农业大学食品科技学院熊善柏教授和江南大学食品学院许艳顺博士及其团队成员。概述和第四、五、六章和第三章第一节、第三节由夏文水、许艳顺编写，并修改补充第一章第四节、第二章第三节、第七章第五节；第一、二章、第三章第二节由熊善柏编写，并补充第三章第三节；第七、八章由罗永康编写；全书由夏文水修改和审阅。

由于编写水平有限，书中存在的错误和不当之处，敬请读者批评指正。

夏文水

2014年5月

目 录



序	
前言	
概述	1
一、大宗淡水鱼资源现状	4
二、淡水鱼加工的作用与意义	6
三、淡水鱼加工产业的发展现状与趋势	10
四、淡水鱼加工产业的发展方向	16
第一章 大宗淡水鱼的原料特性	19
第一节 大宗淡水鱼种类	19
一、青鱼 (black carp)	19
二、草鱼 (grass carp)	20
三、鲢 (silver carp)	21
四、鳙 (bighead carp)	22
五、鲤 (common carp)	23
六、鲫 (crucian carp)	25
七、团头鲂 (blunt snout bream)	26
第二节 淡水鱼的肌肉组成与营养成分	27
一、鱼体结构与肌肉组织	27
二、肌肉的化学组成	29
三、淡水鱼肌肉的营养价值	37
第三节 淡水鱼的鲜度与品质	40
一、鲜度的定义及评价	40
二、淡水鱼宰杀后肌肉组织与鲜度的变化	42
三、鲜度对淡水鱼加工品质的影响	45
第四节 淡水鱼肉的加工特性	46
一、鱼肉的加工特性	46
二、鱼肉中的酶及对加工特性的影响	49
三、淡水鱼的加工适应性	51



第二章 淡水鱼保活保鲜与贮运技术	55
第一节 淡水鱼的保活贮运技术	55
一、淡水鱼的生境需求及其变化的影响	55
二、保活贮运中淡水鱼的应激反应与控制	57
三、保活贮运方法、装备与作业程序	61
第二节 淡水鱼的低温保鲜技术	65
一、鱼类低温保鲜的技术原理	66
二、冰藏保鲜与冷藏保鲜	67
三、微冻保鲜	69
四、冻藏保鲜	70
五、气调保鲜	75
六、冰温保鲜	76
第三节 淡水鱼生鲜制品加工技术	78
一、淡水鱼冷冻生鲜制品加工技术	78
二、淡水鱼冷冻调理制品加工技术	80
三、淡水鱼冰温保鲜制品加工技术	85
第三章 淡水鱼鱼糜及鱼糜制品加工技术	88
第一节 鱼糜制品加工技术原理	88
一、鱼糜制品的凝胶化过程	88
二、影响鱼糜凝胶形成的因素	89
三、鱼糜凝胶形成作用力	91
第二节 淡水鱼冷冻鱼糜生产技术	92
一、鱼蛋白质的冷冻变性及防止方法	93
二、冷冻鱼糜生产技术	94
第三节 淡水鱼鱼糜制品加工技术	99
一、传统鱼糜制品生产技术	99
二、新型鱼糜制品生产技术	105
第四章 淡水鱼脱水干制技术	112
第一节 脱水干制技术原理	112
一、淡水鱼干制保藏原理	113
二、淡水鱼干制技术	114
三、淡水鱼干制方法	119

四、淡水鱼干制品的保藏与劣变	123
五、淡水鱼干制品种类	124
第二节 淡水鱼干	125
一、腌鱼干	125
二、淡煮鱼干	126
第三节 淡水鱼调味干制品	127
一、调味鱼干片	128
二、卤鱼干	129
三、风味烤鱼	130
四、油炸香脆鱼片	131
五、膨化鱼片	132
六、休闲鱼肉粒	133
第四节 淡水鱼肉松	134
一、鱼肉松	135
二、鱼肉酥松	136
第五节 淡水鱼粉	137
一、饲料鱼粉	138
二、鱼蛋白粉	144
第五章 淡水鱼腌制发酵技术	148
第一节 腌制加工原理	148
一、食品腌制保藏理论基础	149
二、腌制方法	154
三、腌制过程中的品质变化	155
第二节 淡水鱼盐腌	158
一、快速低盐腌制技术	158
二、酸辅助低盐腌制技术	160
第三节 淡水鱼糟醉制	161
一、传统糟鱼	162
二、特色香糟鱼	163
三、烟熏香糟鱼	164
四、醉鱼	165
第四节 淡水鱼发酵制品	166
一、发酵鱼糜制品	167
二、发酵酸鱼	170



三、发酵调味品	172
第五节 淡水鱼烟熏制品	176
一、烟熏方法	176
二、烟熏鱼制品	177
第六章 淡水鱼罐藏加工技术	180
第一节 淡水鱼罐藏技术与原理	180
一、淡水鱼罐藏原理	180
二、淡水鱼罐藏技术	181
三、淡水鱼罐头生产工艺	185
第二节 淡水鱼调味罐头	188
一、淡水鱼调味罐头加工工艺	189
二、淡水鱼调味罐头产品	189
第三节 淡水鱼油浸罐头	200
一、淡水鱼油浸罐头加工工艺	200
二、淡水鱼油浸罐头产品	201
第四节 淡水鱼圆罐头	203
一、清蒸鱼圆罐头	203
二、油炸鱼圆罐头	205
第五节 淡水鱼肉肠	206
一、鱼肉肠	206
二、鱼肉、猪肉混合肠	208
第七章 淡水鱼加工副产物的综合利用	210
第一节 鱼鳞的加工利用	211
一、鱼鳞的结构、化学组成和功能	211
二、鱼鳞的加工利用	213
第二节 鱼皮的加工利用	218
一、鱼皮的构造、化学组成	218
二、鱼皮的加工利用技术	219
第三节 鱼骨的加工利用	225
一、鱼骨的结构和成分组成及功能	225
二、鱼骨的加工利用	226
第四节 鱼内脏的加工利用	228
一、鱼内脏的组成	228

二、鱼内脏的加工利用	229
第五节 鱼头的加工利用	233
一、鱼头的组成	233
二、鱼头的加工利用	234
第八章 淡水鱼品质分析与质量安全控制	238
第一节 淡水鱼原料及产品检测方法	238
一、样品的前处理	238
二、淡水鱼原料及产品质量的检测	239
三、淡水鱼原料及产品成分的检测	247
四、淡水鱼原料及产品其他物质的检测	249
第二节 淡水鱼产品品质预测技术及安全控制	250
一、货架期预测模型技术	250
二、危害分析与关键控制点 (HACCP) 简介	253
三、HACCP 在淡水鱼产品加工过程中的应用	257
四、淡水鱼产品品质追溯系统的建立	267
第三节 淡水鱼产品的质量标准	270
一、鲜青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤质量标准	270
二、冻鱼质量标准	271
三、生食水产品质量标准	271
四、冻淡水鱼片质量标准	271
五、冻鱼糜制品质量标准	271
六、鱼类罐头卫生标准	271
七、调味鱼干质量标准	271
八、休闲及方便水产品质量标准	271
附录 1 淡水鱼相关质量标准	274
附录 1-1 鲜活青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤 (SC/T 3108—2011)	274
附录 1-2 冻鱼 (GB/T 18109—2011)	278
附录 1-3 生食水产品卫生要求 (DB 11/519—2008)	283
附录 1-4 冻淡水鱼片 (SC/T 3116—2006)	290
附录 1-5 冻鱼糜制品 (SC/T 3701—2003)	296
附录 1-6 鱼类罐头卫生标准 (GB 14939—2005)	304
附录 1-7 调味鱼干 (SC/T 3203—2001)	307
附录 1-8 动物性水产干制品卫生标准 (GB 10144—2005)	312



附录 1-9 烤鱼片 (SC/T 3302—2010)	314
附录 1-10 水产调味品卫生标准 (GB 10133—2005)	318
附录 2 国家大宗淡水鱼产业技术体系加工研究室成果	321
附录 2-1 相关论文	321
附录 2-2 相关专利	335



概 述

淡水鱼，广义地说是指能生活在盐度为3的淡水中之鱼类总称。世界上已知鱼类约有26 000多种，淡水鱼约有8 600余种，占总鱼类33%。我国现已知鱼类近3 000种，据统计资料表明，分布在中国的淡水鱼类共有1 050种，分属于18目52科294属。其中，纯淡水鱼967种，海河洄游性鱼类15种，河口性鱼类68种，都分属圆口类、软骨鱼类、软骨硬鳞鱼类、真骨鱼类四大类。目前的1 050种淡水鱼中，除少数种外，几乎都属真骨鱼类。世界上最大的淡水鱼种类，根据吉尼斯世界纪录，是一条被捕于泰国湄公河的巨型鲇，重293kg，是目前世界上最大淡水鱼的纪录保持者。我国长江的中华鲟和生长在柬埔寨河流中的黄貂鱼，也是这类大型淡水鱼。因为，这些鱼一般生活在偏僻地区黑暗的深水中，所以人们对它们知之甚少。

淡水鱼多为草食性及杂食性，但亦有少量肉食性。在河川上游的鱼类，多以昆虫、附着性藻类为食；河川下游则常以浮游生物、有机碎屑为食。由于捕捞过度和生活环境被破坏，许多水生巨物的生存已经受到严重威胁。由世界野生动物基金和美国国家地理学会共同发起，曾对世界上所有的巨型淡水鱼进行调查，由来自17个国家的100多位科学家组成，科学活动以东南亚的湄公河为起点，从亚马孙河一直到达蒙古草原周围的河流，以寻找世界上最大的淡水鱼及更好的淡水生态物种保护方法。

我国是世界上淡水水面较多的国家之一，淡水面积约为3亿亩*，河流众多，湖泊水库星罗棋布。淡水鱼区系主要可分为5个分区：北方山麓分区，分布冷水性鱼类；华西高原分区，以冷水性、地向性鱼类为主；宁蒙分区，以冷温性、古老性鱼类为主；江河平原分区，以暖水性、静水性鱼类为主；华南分区，以南方暖水性、急流性鱼类为主。我国大部分地区位于温带或亚热带，气候温和，雨量充沛，适于鱼类生长，淡水鱼养殖的面积和总产量都是世界最大的。

在我国，淡水鱼养殖具有悠久的历史，我国是世界上池塘养鱼最早的国家，殷商出土的甲骨文“贞其鱼，在圃渔”、“在圃渔，十一月”。这里的在圃

* 亩为非法定计量单位，1亩=1/15hm²。

渔，即指园圃之内的鱼，它证明我国殷商时代已开始池塘养鱼了，至周朝，池塘养鱼业更为流行昌盛。公元前 460 年的春秋战国末期，范蠡编写的《养鱼经》，详细地介绍了池塘养鲤的建池、选种、确定交配数目、制作鱼巢等方法，它是世界上第一部养鱼的专著，为世界所关注。汉代养鲤已形成规模生产，稻田养鱼始于东汉；青鱼、草鱼、鲢、鳙养殖始于唐代。明代黄省曾的《鱼经》、徐光启的《农政全书》及清代屈大均的《广东新语》等古籍，对养鱼的论述更为详细。随后，淡水鱼的养殖不断发展，从池塘养殖到稻田套养，从单品种养殖到多品种混养，从自然养殖到饵料投喂，养殖地区、范围和规模不断壮大；以前淡水鱼的养殖主要是通过捕捞一些易养的江河鱼苗，进行人工养殖，通常这些鱼被称为“家鱼”。直到新中国成立后，淡水鱼的养殖技术得到了快速发展。1958 年家鱼人工繁殖成功，从根本上改变了长期依靠天然鱼苗的被动局面，开创了淡水鱼养殖渔业的新纪元。改革开放以来，我国确立了“以养为主”的渔业发展方针，培育出了建鲤、异育银鲫、团头鲂“浦江 1 号”等一批新品种，促进了淡水鱼养殖向良种化方向发展。在我国主要的淡水鱼养殖品种中，青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂 7 个品种的养殖产量，约占全国淡水鱼养殖总产量的 70% 以上。这类鱼容易养殖，生产成本低，养殖范围广大，基本上全国各地都有，是我国大众日常生活消费的主要淡水鱼，故通称为大宗淡水鱼。

我国是世界上最早而又最广泛利用鱼类的国家之一。早在商代殷墟出土文物的甲骨文中，就有“鱼”形文字的出现，在青铜铭文中有更多鱼形文字再现。古代人对吃鱼津津乐道，孟子说：“鱼我欲也，熊掌亦为我所欲，两者不可兼得，”把鱼和熊掌并列为珍品；古籍中赞扬鱼味美的实例很多，如隋炀帝称松江鲈“金齏玉脍，东南佳味”；洛鲤伊鲂贵于牛羊；宁去屡世宅；鲢之美在腹，鳙之美在头等。近代人赞鱼美味的谚语也不少，如飞禽强于走兽，鱼鳖可比山珍；吃鱼的女士更漂亮，吃鱼的男士更健康，吃鱼的孩子更聪明等。我国古代除了认为鱼类美味外，还把鱼看作一种吉祥物，古人有“鱼素”之称，俗传是用绢帛写信装在鱼腹中传递信息；汉代蔡邕《饮马长城窟行》诗云：“客从远方来，遗我双鲤鱼。呼儿烹鲤鱼，中有尺素书。”隋唐时期朝廷颁发给百姓“鱼符”（又叫鱼契），是用雕木或铸铜成鱼形，刻字其上，以此为凭证；三国、南宋时的“鱼灯”，佛寺中僧徒诵经时击打器物的“鱼鼓”（又叫木鱼）等，还有用鱼类种种异常寓言灾异祸福，这些都给鱼类附上了一层神秘色彩。

鱼类作为吉祥物，大多是从语言的谐音而来，少数是根据鱼形状、习性而来。例如：“连年有余”的吉祥图案，寓意生活美好；结婚用品上的“双鱼吉庆”，寓意婚后美满；店铺上的“渔翁得利”，出自古代谚语“鹬蚌相争，渔翁得利”，寓意生意发达；2008 年北京奥运会的吉祥物——五福娃之首“福娃贝

贝”象征繁荣，也有依据鱼体形态、习性寓意吉祥；如体形似龙的龙鱼，寓意“风水鱼”、“招财进宝”、“逢凶化吉”；胭脂鱼背鳍高大似帆，寓意“一帆风顺”等；鲤产卵多，因而有“富贵有余”吉祥之意。“鲤鱼跳龙门”，比喻中举、升官等飞黄腾达或逆流前进、奋发向上。

在我国养殖和利用鱼的活动形成了我国特有的鱼文化，是人类文化的重要组成部分。春秋战国时期是我国鱼文化的萌芽期，《诗经》一书，是我国人民识别记载物种最早的一部古籍，记载了鲂等 20 种鱼类。从南朝梁陶弘景著《神农本草经》到清末吴仪洛的《本草从新》，众多的《本草》更为详尽地记载了鱼类的形态、生态、分布、食用和药用等方面的知识。在中国传统文化中，鱼是富庶、繁荣的象征，上至王公贵族下至平民百姓都喜欢吃鱼，逢年过节、喜庆筵席及亲朋好友团聚，总少不了一道鱼肴，透着喜庆气，传达着人们“年年有余”、“富贵有余”的美好愿望。

鱼美味营养价值高，在大宗淡水鱼中，有丰富的蛋白质、多不饱和脂肪酸、维生素和矿物质等营养成分，营养丰富全面，易于消化吸收；不仅味美有营养，而且具有健脑强身、延年益寿、保健美容的功效。在中国食疗大全中记载：

青鱼，甘，平。益气养胃，化湿利尿，祛风除烦。常可用于气虚乏力、脚气湿痹、烦闷、痢疾和血淋等。

草鱼，又称鲩鱼，甘，温。暖胃和中，平甘，祛风，治痹，截疟。常可用于体虚气弱、食少、痢疾和头痛等。

鲢，甘，温。温中益气，暖胃泽肤。常可用于脾胃虚寒、食少腹痛、胃纳减少和皮肤粗糙无泽等。

鳙，甘，温，无毒，暖胃，益脑，去头眩，强筋骨。常可用于体虚眩晕、感冒、风寒头痛、老人痰喘和妇女头晕等。

鲤，甘，平。利尿消肿，下气通乳，开胃健脾，清热解毒，止咳平喘。常可用于水肿胀满、脚气、黄疸、咳嗽、气逆和乳汁不通。

鲫，甘，平。健脾利湿，清热解毒，通络下乳。常可用于食欲不振、痢疾、便血、呕吐、水肿、乳少、淋病、痈肿和溃疡等。

鲂，甘，平。补胃养脾，祛风，调胃气，利五脏。常可用于脾胃气虚、食少和消化不良等。

大宗淡水鱼作为菜肴，我国烹制鱼类的方法很多，有烧、焖、熘、炖、熏、蒸、煎、炸、烤等多种烹饪方法。糖醋鲤鱼、剁椒鱼头、鱼头豆腐汤、葱烤鲫鱼、醉青鱼、清蒸鳊、红烧鱼块等菜肴，成为各地的名特优菜。在人们普遍喜爱的川、鲁、粤及淮扬四大菜系中，有不少的鱼类名菜。我国烹饪大师张恕玉（2010）著的《鱼典》，介绍了人们常吃 39 种鱼的营养成分及 204 种鱼

菜肴的功效及烹制方法。

大宗淡水鱼的消费在 20 世纪主要还是以鲜销为主,从农贸市场或菜市场购买活鱼或鲜鱼回家宰杀烹饪,存在保活和保鲜的技术难题,致使不易流通和贮藏;还有一些加工品主要是干制、腌制鱼品,可有较长的流通和消费期,但工艺技术与质量控制比较简单落后。近年来,随着我国经济建设和社会进步的快速发展、生活节奏的加快和消费水平的提高,食用鱼的消费形式与方式正在悄然改变,不断迎合营养、美味、方便、安全的食品消费趋势,将大宗淡水鱼加工成方便、即食、易保藏的美味、营养、安全的鱼制品,会有广阔的市场和前景。

随着我国人口的持续增长、耕地面积的减少以及海洋资源的衰退,淡水鱼在确保我国食品安全和补充蛋白质中发挥越来越大的作用,已成为我国健康食品和优质蛋白质的重要来源,在我国提供蛋白质源食物肉、鱼、蛋、奶中,鱼供应量大概占到 30%,在食物结构中占有重要位置。

开展淡水鱼的贮运保鲜和精深加工,提高淡水鱼的综合利用和增值水平,形成养殖、加工、销售全产业链,对促进我国淡水渔业的持续健康发展,满足城乡居民对优质、廉价蛋白质的消费需求,提高国民营养与健康水平具有重要意义。

一、大宗淡水鱼资源现状

(一) 世界淡水鱼资源情况

从 20 世纪 50 年代起至今,世界淡水鱼的产量显著增长。联合国粮农组织(FAO)的数据显示,世界淡水鱼总产量由 1950 年的 151.37 万 t 增至 2011 年的 4 535.54 万 t,增长了 28.96 倍,年均增长 5.73%。其中,青鱼、草鱼、鲢、鲤、鳙、鲫、鲂等大宗淡水鱼的产量,由 1950 年的 10.52 万 t 增至 2011 年的 1 980.75 万 t,年均增长率为 8.97%。相对于整体淡水鱼,大宗淡水鱼的增产速度更快。同时,淡水鱼产业在世界渔业中份额也有所增加,世界淡水鱼产量占世界渔业总产量的比例,由 1950 年的 8.35% 增加到 2011 年的 25.44%。世界淡水鱼产值也随着产量的增加而不断增长,由 1984 年的 24.65 亿美元增长到 2011 年的 270.63 亿美元,增长了 8.63 倍,年均增长 8.75%。

淡水鱼的获取方式包括养殖和捕捞两部分,世界大宗淡水鱼在历史上以捕捞为主。但由于自然环境不断遭到破坏,淡水渔业资源也随之退化,世界捕捞淡水鱼的产量加速减少;同时,各主产国(特别是发展中国家)逐渐认识到淡水鱼养殖在提供有效食物供给和促进社会经济发展中的重要作用,世界淡水鱼获取方式由捕捞为主转向以养殖为主。1950 年,世界淡水鱼养殖产量占世界淡水鱼总产量的 13.15%,到 2011 年增加到 78.49%,淡水养殖在淡水鱼生产