



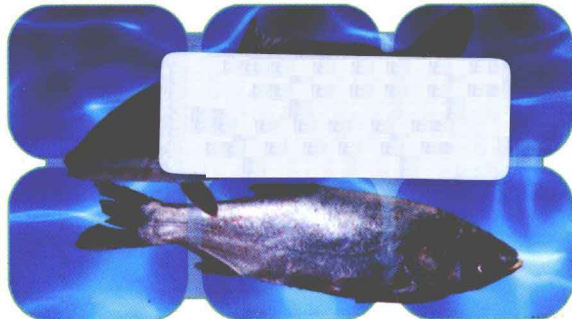
农产品安全生产技术丛书

大宗淡水鱼

安全生产

· 技术指南 ·

主编 戈贤平 副主编 赵永锋



中国农业出版社

农产品安全生产技术丛书



大宗淡水鱼

安全生产技术指南

戈贤平 主 编
赵永锋 副主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大宗淡水鱼安全生产技术指南/戈贤平主编. —北京: 中国农业出版社, 2011. 12
(农产品安全生产技术丛书)
ISBN 978-7-109-16316-4

I. ①大… II. ①戈… III. ①淡水鱼类—鱼类养殖—指南 IV. ①S965.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 244171 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

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8.25

字数: 216 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

本书编写人员

主 编 戈贤平

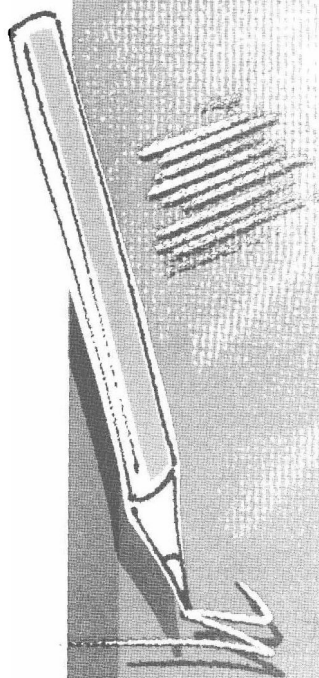
副 主 编 赵永锋

编 者(以编写内容前后为序)

戈贤平 刘兴国

刘文斌 赵永锋

曾令兵



NONGCHANPIN ANQUAN
SHENGCHAN JISHU CONGSHU

前言

.....
□□□□□□□□□□□□□□

大宗淡水鱼类，主要包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫和鲂七个品种，这七大品种是我国主要的水产养殖品种，其养殖产量占内陆养殖产量的较大比重，是我国食品安全的重要组成部分，也是主要的动物蛋白质来源之一，在我国人民的食物结构中占有重要的位置。据 2010 年统计资料显示，全国淡水养殖总产量 2 346 万吨，而上述七种鱼的总产量 1 621 万吨，占全国淡水养殖总产量的 69%。其中，草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫产量均在 220 万吨以上，分别居我国鱼类养殖品种的前五位。大宗淡水鱼类的主产省份分别为湖北、江苏、湖南、广东、江西、安徽、山东、四川、广西、辽宁、河南、浙江等省（自治区）。

青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂是我国主要的大宗淡水鱼类养殖品种，也是淡水养殖产量的主体，产业地位十分重要：

一是这七大养殖品种的产量均占内陆养殖产量的较大比重，对保障粮食安全、满足城乡居民消费发挥着非常重要的作用。在我国主要农产品肉、鱼、蛋、奶中，水产品产量占到 31%，而大宗淡水鱼产量占我国鱼产量的 50%，在市场水产品有效供给中起到了关键作用。美国著名生态经济学家布朗高度评价我国的淡水渔业，认为在过去二三十年，“中国对世界的贡献是计划生育和

1 >>

淡水渔业”。由于水产养殖是世界上最有效率的动物蛋白生产技术，中国的水产养殖产量占到世界水产养殖产量的近70%，中国是世界上唯一一个水产养殖产量超过捕捞产量的渔业大国，而“淡水渔业”又是水产养殖中鱼产量的主要来源，因此就不难理解布朗对中国“淡水渔业”的肯定。大宗淡水鱼类养殖业是“淡水渔业”的重要组成部分，其对粮食安全的重要性已越来越受到重视。

二是大宗淡水鱼满足了国民摄取水产动物蛋白的需要，提高了国民的营养水平。大宗淡水鱼几乎100%是满足国内的国民消费（包括港、澳、台地区），是我国人民食物构成中主要的蛋白质来源之一，在国民的食物构成中占有重要地位。发展大宗淡水鱼类养殖业，对提高人民生活水平，改善人民食物构成，提高国民身体素质等方面发挥了积极的作用。大宗淡水鱼作为一种高蛋白、低脂肪和营养丰富的健康食品，具有健脑强身、延年益寿和保健美容的功效。发展大宗淡水鱼类养殖业增加了膳食结构中蛋白质的来源，为国民提供了优质、价廉和充足的蛋白质，提高了国民的营养水平，对增强国民身体素质有着不可忽视的贡献。

三是大宗淡水鱼类养殖业已从过去的农村副业转变成成为农村经济的重要产业和农民增收的重要增长点，对调整农业产业结构、扩大就业、增加农民收入和带动相关产业发展等方面发挥了重要作用。2010年，全国渔业产值为6 751亿元，其中，淡水养殖的产值达到3 515亿元，占到渔业产值的52%。根据当年平均价格的不完

全计算，2010年大宗淡水鱼成鱼的产值是1 029亿元。现在渔业从业人员有2 081万人，其中约70%是从事水产养殖业。2010年渔民人均纯收入达8 963元，高于农民人均纯收入3 000多元。大宗淡水鱼养殖的发展，还带动了水产苗种繁育、水产饲料、渔药、养殖设施和水产品加工、储运物流等相关产业的发展，不仅形成了完整的产业链，也创造了大量的就业机会。

此外，大宗淡水鱼养殖业在提供丰富食物蛋白的同时，又在改善水域生态环境方面发挥了不可替代的作用。我国大宗淡水鱼类养殖是节粮型渔业的典范，因其食性大部分是草食性鱼类（草鱼和鳊、鲂占大宗淡水鱼的30%）和杂食性鱼类（鲤、鲫占大宗淡水鱼的29%），甚至以藻类和浮游动物为食（鲢、鳙占大宗淡水鱼的38%），食物链短，饲料效率高，是环境友好型渔业。另外，大宗淡水鱼多采用多品种混养的综合生态养殖模式，通过搭配鲢、鳙鱼等以浮游生物为食的鱼类，来稳定生态群落，平衡生态区系。通过鲢、鳙的滤食作用，一方面可在不投喂人工饲料的情况下生产水产动物蛋白，另一方面可直接消耗水体中过剩的藻类，从而降低水体的氮、磷总含量，达到修复富营养化水体的目的。

但是，当前大宗淡水鱼类养殖产业存在着资源环境利用方式比较粗放、病害问题日益突出、良种覆盖率低、产品质量存在安全隐患、养殖基础设施老化落后、渔用饲料系数过高和养殖效益下降等问题，制约了产业的健康和可持续发展。为构建和完善现代大宗淡水鱼类产业技术体系，强化科研与生产实践的衔接，并充分利

用现代农业技术体系为新渔村建设、渔业生产发展和渔民养殖致富奔小康服务，我们组织有关专家编写了《大宗淡水鱼安全生产技术指南》一书。本书将以国家大宗淡水鱼类产业技术体系为依托，全面系统地反映大宗淡水鱼类产业的科技进展和其中的关键技术、实用技术，供广大水产养殖人员、技术推广人员和相关管理人员参考。

在本书的编写过程中，多位专家参与了编写工作。其中，第一章“养殖种类介绍”由戈贤平编写；第二章“养殖安全环境要求”由刘兴国编写；第三章“饲料安全与精准投喂”由刘文斌编写；第四章“养殖安全管理技术”由赵永锋编写；第五章“病害防治与质量安全”由曾令兵编写；第六章“突发事件的应对措施”由戈贤平和赵永锋联合编写。此外，张成锋、缪凌鸿等参与了资料的收集和校对工作，国家大宗淡水鱼类产业技术体系各综合试验站站长提供了大量基础资料，在此一并表示致谢。

由于时间匆忙，加上水平有限，书中错误或不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2012年1月

目 录



.....
□□□□□□□□□□□□□□

前言

第一章 养殖种类介绍	1
第一节 种类与产业概况	2
一、大宗淡水鱼种类介绍	2
二、大宗淡水鱼产业概况	6
第二节 新品种介绍	14
第二章 养殖安全环境要求	26
第一节 池塘建设的环境要求	26
一、规划要求	26
二、自然条件	26
三、交通与机电	29
第二节 养殖池塘规划要求	30
一、规划布局原则	30
二、规划布局形式	30
第三节 池塘要求	31
一、类型结构	31
二、水系布置	37
三、施工	43
四、改造与维护	46
五、配套建筑物要求	49
六、繁育设施要求	51
第四节 养殖用水要求	57

《《《 大宗淡水鱼安全生产技术指南

一、水质条件	57
二、水处理技术	60

第三章 饲料安全与精准投喂

第一节 养鱼饲料的选择

一、饲料的概念	65
二、饲料的分类	65
三、蛋白质饲料	66
四、能量饲料	79
五、粗饲料、青饲料	80
六、矿物质饲料	82
七、饲料添加剂	83
八、配合饲料	86

第二节 饲料质量安全

一、饲料质量安全及其重要性	94
二、水产饲料安全问题的特点	94
三、影响水产饲料质量安全的因素	95

第三节 饲料精准投喂技术

一、确定合理的投喂量	101
二、投喂量与水质理化因子的关系	103
三、确定投喂次数	104
四、投喂方式	105
五、投喂模式	105
六、饵料投喂要做到定时、定位	106
七、鱼类投喂应注意的其他问题	107

第四章 养殖安全管理技术

第一节 人工繁殖技术

一、亲鱼培育	110
--------------	-----

二、人工催产	118
三、鱼苗孵化	130
第二节 苗种培育	136
一、鱼苗培育	136
二、鱼种培育	145
第三节 商品鱼增养殖	153
一、池塘养殖	153
二、网箱养殖	166
第五章 病害防治与质量安全	172
第一节 鱼病发生的原因	172
一、内在因素	172
二、外在因素	174
三、内在因素和外在因素的关系	178
第二节 大宗淡水鱼主要病害防控技术	181
一、青鱼出血病	181
二、青鱼肠炎病（青鱼出血性肠道败血症）	183
三、草鱼出血病	186
四、草鱼烂鳃病	190
五、草鱼赤皮病	193
六、草鱼肠炎病	195
七、淡水鱼出血性暴发病	197
八、鲤春病毒血症	200
九、鲤疱疹病毒病	202
十、淡水鱼孢子虫病	205
十一、淡水鱼车轮虫病	207
十二、淡水鱼小瓜虫病	209
十三、淡水鱼指环虫病	210
十四、淡水鱼斜管虫病	212

第三节 大宗淡水鱼安全用药与质量控制原则	214
一、安全用药原则	214
二、质量控制	219
第六章 突发事件的应对措施	222
第一节 台风	222
一、台风前夕水产养殖管理	222
二、台风期间做好以下应对措施	223
三、台风、暴雨引起池塘水质的变化	224
四、台风过后采取的养殖措施	224
第二节 洪灾	225
一、密切注意天气变化，及时采取安全预防措施	225
二、养殖设施的修复	227
三、做好塘内鱼类饲养工作，适时补放水产苗种	227
四、种草养鱼	228
五、疫病防治	229
六、消毒水体，强化鱼池水质调节	230
七、加强投饵工作	231
第三节 冰冻雨雪灾害	231
一、冻伤死鱼无害化处理技术	232
二、南方地区鱼类越冬抗雪减灾技术	232
三、北方地区鱼类越冬抗雪减灾技术	233
第四节 旱灾	236
一、干旱对大宗淡水鱼生产造成的影响	236
二、干旱期间水产养殖技术要点	237
参考文献	248

第一章

养殖种类介绍

大宗淡水鱼类，主要包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂七个品种。这七大品种是我国主要的水产养殖品种，其养殖产量占内陆养殖产量的较大比重，是我国食品安全的重要组成部分，也是主要的动物蛋白质来源之一，在我国人民的食物结构中占有重要的位置。据 2010 年统计资料显示，全国淡水养殖总产量 2 346.5 万吨，而上述七种鱼的总产量 1 621.1 万吨，占全国淡水养殖总产量的 69.1%（图 1-1），其中，草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫产量均在 220 万吨以上（图 1-2），分别居我国鱼类养殖品种的前五位。大宗淡水鱼类的主产省份，分别为湖北、江苏、湖南、广东、江西、安徽、山东、四川、广西和辽宁等省（自治区）（图 1-3）。

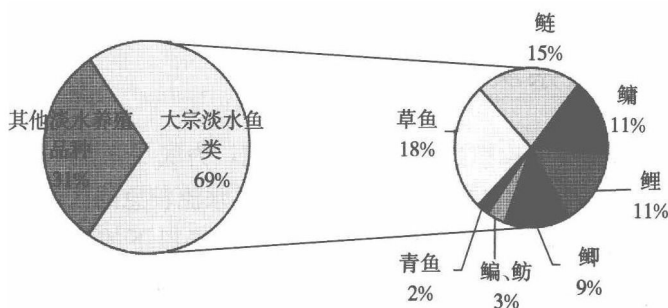


图 1-1 2010 年大宗淡水鱼与淡水养殖品种的产量比较

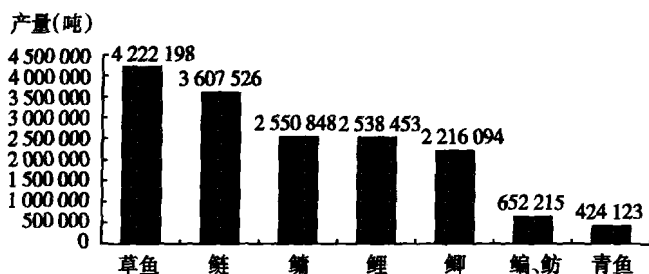


图 1-2 2010 年全国大宗淡水鱼类产量比较

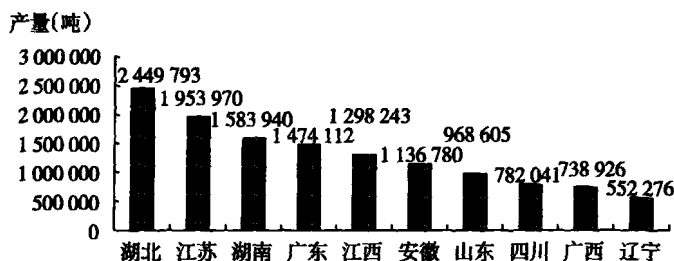


图 1-3 2010 年大宗淡水鱼主产省份产量比较

第一节 种类与产业概况

一、大宗淡水鱼种类介绍

1. 青鱼 也称螺蛳青、乌青和青鲩，为底层鱼类。主要生活在江河深水段，喜活动于水的下层以及水流较急的区域，喜食黄鳝、湖沼腹蛤和螺类等软体动物。10 厘米以下的幼鱼，以枝角类、轮虫和水生昆虫为食物；15 厘米以上的个体，开始摄食幼小而壳薄的蜆螺等。冬季在深潭越冬，春天游至急流处产卵。2010 年全国青鱼养殖产量为 42.41 万吨，占大宗淡水鱼产量的 2.62%，较 2009 年增长 9.42%。主要养殖区域为湖北、江苏和

湖南等省(图1-4)。

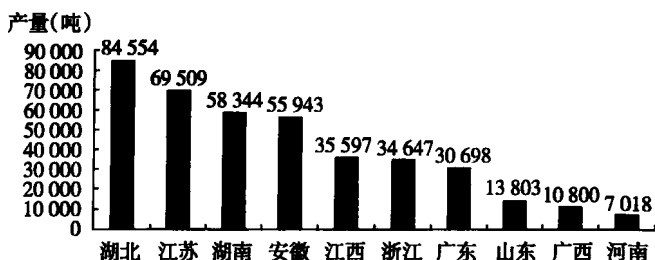


图1-4 2010年青鱼主产省份产量比较

2. 草鱼 也称草鲩、混子、草混和草青,为典型的草食性鱼类。肉厚刺少,味鲜美,出肉率高。草鱼一般喜栖居于江河、湖泊等水域的中、下层和近岸多水草区域。具河湖洄游习性,性成熟个体在江河流水中产卵,产卵后的亲鱼和幼鱼进入支流及通江湖泊中育肥。草鱼性情活泼,游泳迅速,常成群觅食,性贪食。2010年全国草鱼养殖产量为422.22万吨,占大宗淡水鱼产量的26.04%,较2009年增加3.4%,是世界上产量最大的养殖鱼类。主要养殖区域在湖北、广东、湖南等省(图1-5)。

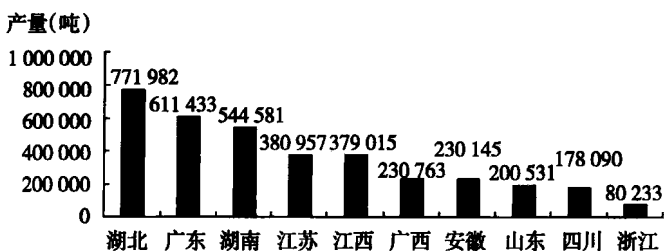


图1-5 2010年草鱼主产省份产量比较

3. 鲢 也称白鲢、鲢子。鲢体银白色,栖息于大型河流或湖泊的上层水域,性活泼,善跳跃,稍受惊动即四处逃窜,终生以浮游生物为食。幼体主食轮虫、枝角类和桡足类等浮游动物,

成体则滤食硅藻类、绿藻等浮游植物兼食浮游动物等，可用于降低湖泊水库富营养化。最大可达 100 厘米，通常为 50~70 厘米。2010 年全国鲢养殖产量为 360.8 万吨，占大宗淡水鱼产量的 22.25%，较 2009 年增长 3.5%，是第二大的养殖鱼类（图 1-6）。

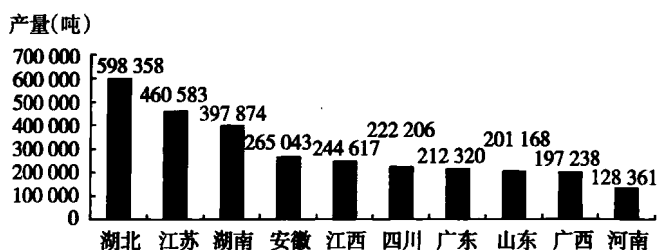


图 1-6 2010 年鲢主产省份产量比较

4. 鳊 也称花鲢、黑鲢和胖头鱼。鳊体背侧部灰黑色，生活于水域的中上层，性温和，行动缓慢，不善跳跃。在天然水域中，数量少于鲢。平时生活于湖内敞水区和有流水的港湾内，冬季在深水区越冬。终生摄食浮游动物，兼食部分浮游植物。2010 年全国鳊养殖产量为 255.1 万吨，占大宗淡水鱼产量的 15.7%，较 2009 年增长 4.8%，位居第三。主要养殖区域在湖北、广东和江西等省（图 1-7）。

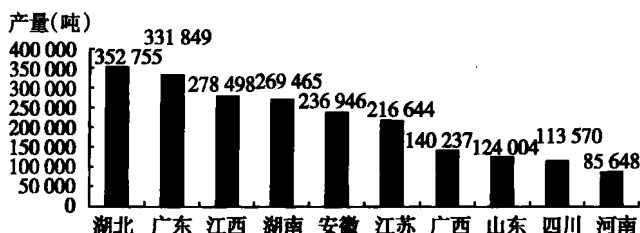


图 1-7 2010 年鳊主产省份产量比较

5. 鲤 也称鲤拐子、鲤鱼。杂食性，成鱼喜食螺、蚌、蚬

等软体动物, 仔鲤摄食轮虫、枝角类等浮游生物, 体长 15 毫米以上个体, 改食寡毛类和水生昆虫等。鲤是我国育成新品种最多的鱼类, 如丰鲤、荷元鲤、建鲤、松浦镜鲤、湘云鲤、豫选黄河鲤鱼、乌克兰鳞鲤和松荷鲤等。2010 年全国鲤养殖产量为 253.8 万吨, 占大宗淡水鱼产量的 15.7%, 较 2009 年增长 3.1%, 位居第四。主要养殖区域在山东、辽宁和湖北等省 (图 1-8)。

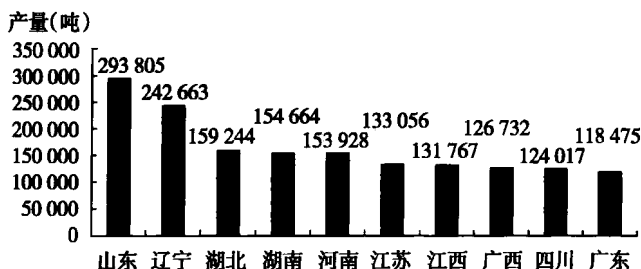


图 1-8 2010 年鲤主产省份产量比较

6. 鲫 也称鲫瓜子、鲫拐子、鲫壳子、河鲫鱼和鲫鱼, 为我国重要食用鱼类之一。属底层鱼类, 适应性很强。鲫属杂食性鱼, 主食植物性食物, 鱼苗期食浮游生物及底栖动物。鲫一般 2 冬龄成熟, 是中小型鱼类。生长较慢, 一般在 250 克以下, 大的可达 1 250 克左右。经过人工选育并在生产上广泛推广应用的有异育银鲫、彭泽鲫和湘云鲫等品种。2010 年全国鲫养殖产量为 221.6 万吨, 占大宗淡水鱼产量的 13.7%, 较 2009 年增长

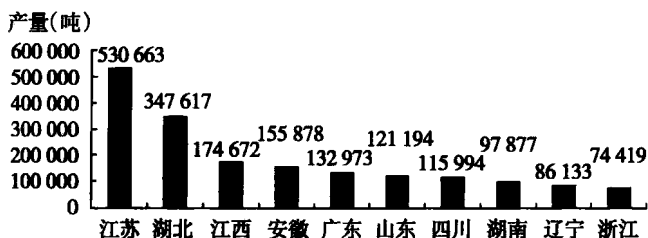


图 1-9 2010 年鲫主产省份产量比较