

中国水产学会科普工作委员会主持编撰

银鱼移植 实用技术

谢忠明 主编



中国农业出版社

中国水产学会科普工作委员会主持编撰

银鱼移植实用技术

谢忠明 主编

中国农业出版社

10241

银鱼移植实用技术

谢忠明 主编

* * *

责任编辑 林珠英

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号, 100026)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787mm×1092mm 32 开本 6.25 印张 140 千字

1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—8 000 册 定价 8.80 元

ISBN 7-109-05060-2/S·1188

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

为了普及、推广银鱼移植增殖技术,提高单产,增加总产,提高对水库、湖泊大中型水域资源的综合开发利用的经济效益,满足国内外市场对银鱼消费的需求,由中国水产学会科普工作委员会主持,组织了既具有理论基础,又有实践经验的有关专家、教授,搜集了大量有关银鱼的技术资料,认真地总结了各地的生产实践经验,特别是近十多年来我国在科研和生产中积累起来的行之有效的丰富经验,经过系统地整理、加工,编著了这本《银鱼移植实用技术》。

全书分为绪论,银鱼的分类及地理分布,银鱼的形态结构和生物学特性,银鱼人工繁殖,银鱼人工移植增殖方法和技术,银鱼移植增殖资源保护、管理及效果评估,银鱼捕捞的渔具渔法,以及银鱼的营养、保鲜、加工及烹饪等共 8 个部分。本书内容非常丰富、翔实,技术新颖,包括了银鱼生产的产前、产中、产后服务的全过程,反映了当前我国银鱼科研、生产发展中的新成果、新技术、新经验和新水平。实用性、可操作性强,便于生产者掌握。文字通俗,图文并茂,适合于广大水产养殖、增殖技术人员、推广人员、养殖技工和专业养鱼户使用,也可供有关水产院校师生、科研单位及水产行政管理部门的科技人员和管理干部参考。

本书由中国水产学会科普工作委员会副主任委员、农业部全国水产技术推广总站农业技术推广研究员谢忠明同志主

编,参加编著的有辽宁省淡水水产研究所研究员解玉浩、天津农学院教授荣长宽、苏州大学生物技术学院讲师陈剑兴和秦伟等同志。具体分工为:谢忠明主编,负责全书统稿,并撰写前言、绪论等;解玉浩编著第一、二章;荣长宽编著第三、四、五章及第七章第一、三节;陈剑兴编著第六章;秦伟编著第七章第二节。

由于时间仓促,经验不足,有不妥之处,敬请广大读者指正,以便再版时修正。

编者

1997年7月1日

目 录

绪论	1
第一章 银鱼的分类及地理分布	11
第一节 银鱼的分类	11
第二节 银鱼的分布和渔业利用	16
第二章 银鱼的形态结构和生物学特性	21
第一节 银鱼的形态结构	21
第二节 银鱼的生物学特性	27
第三章 银鱼人工繁殖	61
第一节 亲鱼的捕捞、选择及雌、雄亲鱼的配比	61
第二节 人工授精	63
第三节 受精卵的处理	67
第四节 受精卵的质量鉴别	68
第五节 受精卵的管理及人工孵化	69
第四章 银鱼人工移植增殖方法和技术	73
第一节 银鱼人工移植增殖意义	73
第二节 银鱼移植增殖理论基础	74
第三节 银鱼移植增殖水域条件的选择	76
第四节 银鱼移植种类的选择	87
第五节 银鱼移植增殖方法和技术	93
第五章 银鱼移植增殖资源保护、管理及效果评估	102
第一节 银鱼移植增殖潜伏期及种群形成	102
第二节 银鱼资源可捕量的预测及制定合理的捕捞计划	105

第三节	影响银鱼资源增殖和保护的因素	108
第四节	银鱼资源增殖和保护	112
第五节	银鱼移植增殖效果评估	117
第六章	银鱼捕捞的渔具、渔法	120
第一节	刺网类渔具、渔法	120
第二节	地曳网类渔具、渔法	129
第三节	拖网类渔具、渔法	136
第四节	围网类渔具、渔法	146
第五节	其他捕捞银鱼的渔具、渔法	156
第七章	银鱼的营养、保鲜、加工及烹饪	164
第一节	银鱼的营养	164
第二节	银鱼的保鲜及加工	165
第三节	银鱼的烹饪	186
参考文献		189

绪 论

银鱼,为银鱼科鱼类的统称。银鱼属鲑形目,胡瓜鱼亚目,银鱼科。银鱼科鱼类全世界约有 20 种,本书介绍的有 6 属 16 种。主要分布于中国、日本、朝鲜、韩国、越南、前苏联东部等东亚国家和地区的近海和内陆水域。我国的银鱼种类最多,达 15 种,广泛分布于沿海和通海江河及其附属湖库等。

银鱼为生活在近海沿岸及河口一带溯河洄游进入敞水性湖泊、水库的洄游性小型名贵经济鱼类,也可成为封闭型内陆水域的定居性鱼类。它主要摄食浮游生物,也可摄食小鱼、小虾,食物链短,生长快,生命周期短,一年生,繁殖力强,是大中型湖泊、水库移植增殖鱼类的优良种类,具有很高的渔业价值。

银鱼体无鳞片,全身透明洁白,无硬骨刺,整个鱼体均可食用,加工烹饪非常方便。银鱼肉质细嫩,味道鲜美,营养丰富,高蛋白,低脂肪。在银鱼鱼体蛋白质中,氨基酸组成较为理想,人体必需的氨基酸含量较高,大银鱼占 48.72%,太湖新银鱼占 48.29%。由于银鱼蛋白质中谷氨酸和甘氨酸含量较高,因此银鱼具有鲜美的味道。此外,银鱼还含有钙、磷、铁等微量元素和维生素 B₁、维生素 B₂ 及尼克酸等营养成分。同时,银鱼还具有较高的药用价值,有利尿、润肺、止咳等功效。经常食用,有助于补虚利水、滋阴润肺,适合于体虚水肿、消化不良及小儿疳积,尤其为肺结核患者的食疗佳品。由于

银鱼是生长在近海沿岸及溯河进入湖泊、水库等大中型敞水性水域中,又以天然浮游生物及小鱼、小虾为饵料,所以银鱼还是无公害的食品。银鱼为我国名贵的水产品,不仅是筵席上的美味佳肴,而且还是出口创汇的名特优水产品种。尤以太湖银鱼久负盛名,驰名中外,深受消费者的青睐,成为国内外市场上的抢手货,曾被列为贡品。目前银鱼为出口创汇的水产主要优质产品之一,经济价值很高,被誉为“水中人参”、“小黄金”等。

历史上我国沿海及溯河敞水性的湖泊中,银鱼天然资源较为丰富,主要产区分布于长江中下游和淮河流域,如太湖、鄱阳湖、洪泽湖、巢湖、洞庭湖等湖泊中,一般年产量为3000~4000吨左右。但由于自然条件的变化,人工兴修大型水利,拦河建闸,隔断洄游通道,酷渔滥捕,工业废水污染等,造成银鱼天然资源的严重破坏,导致产量锐减。辽宁省的鸭绿江、辽河口,曾盛产大银鱼而闻名;山东省历史上盛产银鱼,50年代仅惠民地区最高年产量曾达300吨;天津市地处渤海之滨,海河水系与渤海相通,历史上银鱼曾作为天津的珍品而传为佳话;江西省鄱阳湖及其附属湖泊,曾盛产银鱼,滨湖仅都昌、余干两县,1954年银鱼产量就达到450吨。这些地区后来由于兴修水利、修堤筑坝、建闸,堵住了银鱼的洄游通道,加上酷渔滥捕,农药、工业废水污染,致使渔业资源锐减,形不成生产规模,甚至导致濒临绝迹。太湖银鱼资源丰富,为我国银鱼的盛产地区,年产量一般为1000~2000吨左右,1986年最高年产量达2158吨,但以后产量逐年下降,1994年降到1100吨,1995年又降到540吨。

为了发展银鱼生产,进行人工移植增殖,加强资源保护,我国水产科技工作者进行了大量的研究工作,取得了令人瞩

目的成果。我国银鱼移植增殖发展过程,概括起来,大体经历了科研、生产性试验和大规模推广三个发展阶段。第一阶段为60~70年代,我国水产科技工作者主要对银鱼的分类、地理区系分布、生态习性、生物学特性、人工繁殖及天然银鱼的资源繁殖保护管理等方面做了大量基础性的科研工作,为人工移植增殖银鱼奠定了理论基础,提供了科学的依据;第二阶段为70年代末至80年代中期,主要通过人工移植银鱼受精卵的实践活动,总结经验,在生产上取得了突破性进展,为大规模生产性进行人工移植增殖银鱼提供了技术和经验;第三阶段为80年代中后期至90年代初期,银鱼移植增殖在我国从南到北,从东到西,南起南海之滨的广东、广西,北至鸭绿江畔的辽宁、吉林、内蒙古,东起黄渤海、东海沿岸的山东、福建,西至新疆、青海高原,各地迅速普及、推广,形成了高潮,产量大幅度地增加,取得了显著的效益。

中国科学院地理与湖泊研究所的科技工作者,1979年4月8~9日,从太湖引入云南滇池太湖新银鱼受精卵1.3万粒,1979~1980年每年均试捕到银鱼,1981年捕捞银鱼6.5吨,1982年达到1200吨,1984年增加到3500吨,平均亩产达7.8公斤。面积45万亩的滇池,经过移植银鱼4~5年后,其银鱼年产量超过了面积为320万亩原产地太湖银鱼的年产量。1979~1990年,云南全省经过两次大规模的人工移植银鱼工作,目前全省11个湖泊、64座水库计161.7万亩占全省大中型湖泊、水库总水面的90%以上都移入银鱼,1996年产量达3697.4吨,产值达1亿多元。大多数水库、银鱼移植不到3年,就取得较好的经济效益,给水库渔业带来了勃勃生机。

云南移植银鱼的巨大成功,引起了全国各地的极大关注,

各地开始学习云南的经验,进行移植银鱼,因地制宜,既移植太湖新银鱼,也移植大银鱼,多数取得了非常好的效果。内蒙古凉县岱海 18 万亩,1985 年开始移植大银鱼受精卵,1985~1990 年共引进受精卵 605 万粒。1994 年试捕到银鱼 1500 公斤,1995 年组织较大规模的捕捞工作,共捕获银鱼 310 吨,获受精卵 6000 万粒,共获纯利 1600 多万元。北京海子水库 6615 亩,1990 年 1 月 18 日,从太湖引入大银鱼受精卵 225 万粒,1993~1994 年分别捕到银鱼 3.5 吨、16 吨和 15 吨。河南省嵩县陆浑水库 4.68 万亩,1992 年 12 月下旬从江苏东海羽山水库引入大银鱼受精卵 80 万粒,1993 年 3 月从河南平顶山白龟山水库引入太湖新银鱼受精卵 30 万粒,1994 年 1 月又从江苏东海羽山水库引进大银鱼受精卵 30 万粒。1994 年 9 月 19 日至 1995 年 1 月 5 日捕获大银鱼 50 吨,获受精卵 3.54 亿粒,其中向外单位供卵 1.54 亿粒,本水库自投 2 亿粒,产值达 350 万元,其中获利税 300 万元。1995 年捕获银鱼 80 吨,产值 560 多万元,获纯利 480 万元。同时获受精卵 2 亿~3 亿粒。河南平顶山白龟山水库 8.49 万亩,1987 年 4 月从太湖引进太湖新银鱼受精卵 21 万粒,1991~1993 年分别捕获太湖新银鱼 110 吨、150 吨、120 吨。1991 年 1 月从太湖引进大银鱼受精卵 10 万粒,1992 年试捕到大银鱼 120 公斤,1993~1995 年分别捕获到大银鱼 8 吨、14.8 吨、38 吨。1995 年 1 月还兼捕到太湖新银鱼 70 吨。山东省费县许家崖水库 1.215 万亩,1992 年 2 月 4 日从太湖引入大银鱼受精卵 10 万粒,1994 年 1 月 24 日从江苏东海羽山水库引入大银鱼受精卵 20 万粒。1993 年捕获大银鱼 4.5 吨,1994 年捕获大银鱼 30.6 吨,产值 290 万元,获纯利 260 万元,投入产出比为 1:200。1995 年捕获银鱼 40 吨,产值约 300 万元,加上采卵

纯收入 23 万元,计纯收入约 300 万元。福建泰宁池潭水库 3.8 万亩,1986~1987 年引入太湖新银鱼受精卵 29 万粒,1990 年又引入 30 万粒,1991~1993 年分别捕到银鱼 40 吨、30 吨、38 吨。内蒙古莫力庙水库 1.095 万亩,1991 年引进受精卵 20 万粒,1993~1995 年分别捕到大银鱼 8 吨、10.5 吨、40 吨。四川西昌邛海 4 万亩,1991~1992 年引入太湖新银鱼受精卵 25 万粒,1993~1994 年分别捕到银鱼 80 吨、100 吨。浙江新安江水库 1991~1993 年引入太湖新银鱼受精卵 151.3 万粒,下游富春江形成种群,1993、1994 年分别捕获银鱼 32 吨、50 吨。1996 年新安江水库产银鱼 320 吨,产值达 1088 万元。

各地学习云南经验,试验移植银鱼取得很好效果,引起了农业部和各地领导的重视。农业部渔业局委托全国水产技术推广总站于 1994 年 10 月 21 日在江苏省苏州市召开了全国银鱼移植增殖技术推广规划会议。1995 年 3 月 6 日农业部、水利部联合下文《关于加速推广银鱼移植增殖技术的通知》,要求各地加强领导,提高认识,制定规划,抓好培训,建立苗种生产基地,有计划、有步骤地加速银鱼移植增殖推广工作。3 月 21 日由农业部全国大中型水域水产养殖顾问组起草了“银鱼移植技术要点”。5 月 25 日由农业部全国水产技术推广总站在江苏省无锡市召开了全国银鱼移植增殖技术协作组第一次工作会议。目前全国有 27 个省、市、区及计划单列市 67 个单位加入了银鱼移植增殖推广协作网络。近三年来,每年召开一次银鱼移植增殖技术协作组工作会议,总结交流经验,研究探讨发展问题。全国水产技术推广总站分别在北京、天津、山东蓬莱举办了“银鱼移植增殖技术培训班”,受训技术骨干达 200 多人次。水利部 1995 年 10 月底在河南召开了全国水

库推广银鱼移植增殖技术现场会。同时,也举办了多期银鱼移植增殖技术培训班。农业部全国水产技术推广总站还及时印发有关技术资料,免费赠送《全国银鱼移植增殖动态》信息刊物,使各地及时得到信息。从1994年开始,农业部、财政部共同组织实施的全国农牧渔业丰收计划、科技兴农计划,以及农业部重点水产技术推广与开发计划,都把银鱼移植增殖列入重点推广计划,水利部非常重视也组织列项推广,各地把银鱼移植增殖工作列入地方工作重点和地方重点水产技术推广计划。农业部、水利部要求各地抓好银鱼移植增殖苗种生产基地建设,经3年来努力,各地已初步建立了一批基地。由于领导重视,加大了推广力度,增加了资金和技术的投入,从而推动了银鱼移植增殖工作的迅速发展,移植水面成倍增长,银鱼产量获得大幅度地提高,取得了明显的经济效益、社会效益和生态效益。

据不完全统计,1994年全国有18个省市开展了银鱼移植增殖工作,移植水面400万亩,引入受精卵4500万粒,其中11个省市获得较好效果,全国银鱼产量达到6000吨,其中人工移植水面形成银鱼产量为4000吨,天然资源捕捞银鱼产量为2000吨;1995年全国银鱼人工移植水面扩大到1200万亩,全国银鱼产量达到8000吨,比1994年人工移植银鱼产量增加1倍;1996年全国共产银鱼受精卵6.05亿粒,移植水面580万亩,亩均投放银鱼受精卵110粒,1996年全国银鱼产量约9000多吨,比上一年增加1000吨左右;1997年全国产银鱼受精卵15亿粒,投放水面515.5万亩,亩均投放受精卵291粒,比上一年亩放110粒增加1倍多。预计1997年全国银鱼移植水面共达2000多万亩,产量可超过1万吨大关,产值可达7亿~8亿元,其中70%~80%产量为人工移植增

殖银鱼的产量。

当前,我国银鱼移植增殖的主要特点是:

1. 各级领导非常重视,把银鱼移植增殖工作做为我国大中型湖泊、水库国土资源综合利用的一项重要内容,同时也做为库区居民脱贫致富奔小康的一项行之有效的重大举措。

2. 银鱼移植增殖发展速度非常之快,现在全国有 31 个省、自治区、直辖市及计划单列市已开展了银鱼移植增殖工作,移植面积不断扩大,取得非常明显的效果。山东省全省已有 160 多个湖库、290 多万亩水面先后投放了银鱼受精卵,预计今年产量可达 1200 吨。河南省 1994~1997 年有大中型水库 56 座、66.86 万亩水面,移入银鱼受精卵 4.06 亿粒,全省产受精卵 14 亿粒,除自给外,还向各省提供 10 亿粒。1994~1996 年大中型水库共产银鱼 922.67 吨,产值 5544.96 万元,获纯利 3562.24 万元。

3. 加强技术培训,加快信息交流,提高技术水平,在全国一支银鱼移植增殖技术骨干队伍正在形成、壮大,以保证提高推广中的科技含量。

4. 全国正在建立并逐步形成一批银鱼苗种生产基地,为我国有计划、快速、健康地发展银鱼移植增殖打下了良好的基础。如山东省费县许家崖水库、河南省信阳市南湾水库、嵩县陆浑水库、平顶山市白龟山水库、湖北省广水市徐家河水库等。山东省费县许家崖水库,1994~1997 年共获受精卵 1.46 亿粒,已先后向 29 个水库移植银鱼受精卵,其中 19 个水库已产生生物学效应,1995 年 1 月向平邑县唐村水库移入受精卵 30 万粒,1996 年即捕到银鱼 28 吨。河南省平顶山市白龟山水库从 1992 年开始向全国 13 个省市 40 个水库移植银鱼受

精卵 2 亿多粒,其中大部分水库均获得十分可观的经济效益。

5. 在大规模群众性移植增殖银鱼中,不断地总结经验,新技术不断涌现,并及时地应用于生产,进一步促进了银鱼移植工作的深入发展。天津市总结、推广低温短距离运输移植银鱼亲体、幼体取得了很好效果。中国水产科学研究院淡水渔业研究中心,江苏、天津、上海等地进行池塘小水体试养银鱼取得了一定的进展。浙江新安江水库利用灯光诱捕银鱼取得了很好效果,并进行白肌银鱼移植试验,探讨新的移植银鱼种类。

6. 有的水库已初步形成移植增殖、捕捞、加工、产品出口等产供销一条龙、渔工贸一体化的银鱼产业化生产,如湖北省广水市徐家河水库等。

当前在全国银鱼移植增殖工作中,虽然取得了很大成绩,但也还存在一些不可忽视的问题:

1. 有的单位对移入水体的环境条件没有很好地调查研究和论证,盲目上马,导致失败。

2. 有些银鱼受精卵生产单位,生产技术水平达不到要求,受精率低,孵化率低;有的以少充多,以劣充优,坑害用户,严重影响银鱼移植增殖效果。

3. 有的银鱼移植水库,虽然获得成功,但没有处理好水库中银鱼资源可捕量和留存量的关系,过度捕捞,破坏了生态环境,破坏了资源的再生能力,严重者甚至导致移植前功尽弃,教训是深刻的。

4. 有的重移植,轻管理,在移植受精卵之后,对移植水域的资源跟踪、监测、观察工作做得不够。

5. 对已产生渔业效益的水库,还缺乏有效的渔具渔法。

鉴于目前存在上述问题,作者认为需要做好如下工作:

1. 要认真选择符合移植条件的水域进行银鱼移植增殖,对拟移植银鱼的水域环境条件,必须组织力量深入调查研究,经过有关专家可行性论证,并选择适宜移植的银鱼种类,使银鱼移植取得成功,获得良好的经济效益。

2. 各地要选择条件好的水库,配备必要的生产设备,建立银鱼苗种生产基地,实行银鱼苗种生产许可证制度,严格把好苗种质量关。

3. 对移入银鱼的水域,必须加强渔政管理,制定一套科学的管理制度,划定禁渔区,规定禁捕期,搞好资源评估,制订合理的捕捞量,保持一定的留存量,使移植水域的银鱼资源得以永续利用。

4. 对有关人员必须经过岗位技术培训,以提高技术人员、技工和管理人员的素质。

5. 作为渔业行政管理部门和地方政府,要加强行业领导,搞好发展规划,建立苗种生产基地,把银鱼移植列入推广计划,提高科技含量,建立必要的管理制度,发展产业化生产。

6. 要加强对银鱼移植种类的生物学、生态习性、捕捞量、留存量、渔具渔法及小水体养殖、病害防治技术等的深入研究,为银鱼移植增殖及养殖的发展提供科学的依据。

我国银鱼移植增殖,具备许多优越条件,全国有湖泊、水库 1.4 亿多亩,其中大部分水面天然饵料生物资源丰富,特别是江淮一带与江河相通的大中型湖泊、水库适宜于移植增殖银鱼;我国人工移植增殖银鱼技术日臻完善,渐趋成熟,各地出现了一批先进典型,积累了较为丰富的生产实践经验,并且已培养出一批技术骨干和管理人才;各地计划建设的苗种生产基地逐步形成,银鱼苗种逐步满足移植的需要,开始从卖方市场转为买方市场;当前银鱼产量少,需求量多,供不应求,市

场看好, 银鱼产品已成为国内外市场的紧俏商品; 银鱼移植增殖技术, 已列为国家“九五”重点推广与开发技术, 发展银鱼移植增殖已列为国家大中型水域国土资源开发利用计划和各地扶贫、奔小康发展计划, “移植一条银鱼, 富裕一个湖库, 活跃库区经济”。如果全国有三分之一湖泊、水库进行移植增殖银鱼, 亩产量按 2 公斤计算, 则年产量可达 10 万吨。如果每吨收购价按 7 万~8 万元计算, 则年产值可达 70 亿~80 亿元, 同时有相当一部分银鱼产品出口, 可换取大量外汇。因此, 推广银鱼移植增殖, 潜力很大, 发展前景广阔。所以建议各地要加强组织领导, 加大科研、推广力度, 抓好苗种生产基地建设, 增加投入, 搞好加工, 发展银鱼移植增殖、捕捞、加工、产品出口等产供销一条龙、渔工贸一体化的银鱼产业化生产, 使我国银鱼移植增殖工作步入有计划、快速、健康的发展轨道。