

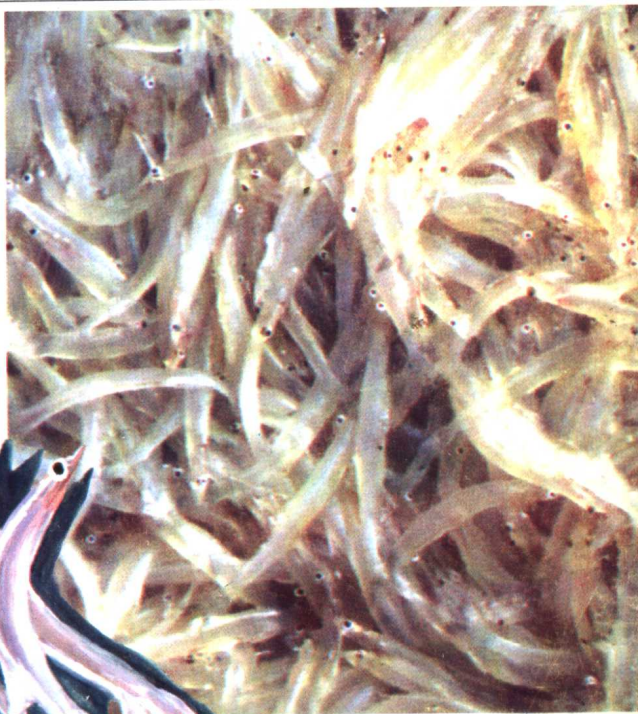


“九五”全国普及百项农业技术丛书

中国科协普及部 河南省农学会 组织编写

银鱼移植与增殖技术

龚世园 何胜秋 编著



中原农民出版社

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

银鱼移植与增殖技术/龚世园,何胜秋编著. — 郑州:
中原农民出版社, 1998. 9

(“九五”全国普及百项农业技术丛书)

ISBN 7 - 80641 - 130 - 5

I. 银… II. ①龚… ②何… III. ①银鱼科 - 繁殖 ②银鱼
科 - 鱼类养殖 IV. S965.284

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 27367 号

“九五”全国普及百项农业技术丛书
中国科协普及部 河南省农学会 组织编写

银鱼移植与增殖技术

龚世园 何胜秋 编著

责任编辑 汪大凯

中原农民出版社出版 (郑州市农业路 73 号)
河南省新华书店发行 安阳市新华集团印刷有限公司印刷
787 毫米×1 092 毫米 32 开本 5 印张 108 千字
1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1-3 000 册

ISBN7-80641-130-5/S·049 定价: 5.00 元

编者的话

为了认真贯彻中共中央、国务院《关于加强科学技术普及工作的若干意见》和《关于加速科学技术进步的决定》，中国科协决定在“九五”期间面向全国广大农村大规模地普及百项农业实用技术，通过科技宣传、咨询、示范和辐射等多种形式，推动农业科技成果的转化，提高广大农民的科技文化素质，帮助农民掌握良种选用、合理施肥、节水灌溉、先进栽培和节粮养殖等技术，促进农村经济的发展和提高农业科技成果的转化率，提高农业综合效益。

由中国科协普及部主持，中国农学会牵头组织，发动全国性农科学会、各省（自治区、直辖市）及计划单列市科协、中国科协所属有关科普事业单位及有关农村专业技术协会（研究会）推荐，共上报农业实用技术 500 多项。在评选过程中，遵循“适用、实际、实用、实效”和“科学性、实用性、严肃性”的原则，以及兼顾地域和专业面的指导思想，组织了 10 多个全国性农科学会的多位专家对所推荐技术项目进行了初评和终评，最终确定 119 项作为“九五”期间在全国普及的百项农业实用技术项目。

为使百项农业实用技术能够得到更加有效的普及，我们与中原农民出版社一起组织出版了这套“‘九五’全国普及百项农业技术”丛书。本“丛书”共 18 种，主要由所选项目的提

供人负责撰写,内容起点高、观点新、原创性强、实用性好、科学权威,且适用面较广,较为集中地反映了当前农业生产中存在的
关键性技术问题的解决办法,对于提高农业综合效益和农民增产增收具有较强的指导作用。

在本“丛书”的审定和编辑过程中,由于材料差异大,给审编工作带来一定困难,加上时间仓促,编者水平有限,错误和疏漏之处,恳请读者批评指正。

中国科协普及部
河南省农学会

前 言

银鱼,肉细鲜美,清香爽口,营养丰富,滋补强身,并具有健脑、抗炎、抗癌、防治心脑血管疾病和增强免疫能力等特殊功效,是国内外消费者十分喜爱的美味佳肴、理想的保健和药用食品。

银鱼,历来是我国名贵水产品之一,也是出口创汇的淡水拳头水产品之一,具有很高的经济价值。1995年3月,农业部、水利部共同发出关于加速推广银鱼移植增殖技术的通知,肯定了移植增殖银鱼是一种节粮型、节地型和节能型的高效渔业,对当前发展农村经济和水利经济、提高管理单位职工和农民收入具有重要的现实意义。但近年来,我国移植与增殖银鱼的一些水库、湖泊相继出现银鱼产量不同程度的滑坡,甚至资源枯竭和移植不成功等现象,为了解决此类问题,指导如何正确移植与增殖和杜绝移植与增殖失误,我们撰写了本书。

本书力求融基础理论、应用技术和生产实践为一体,系统介绍国内外及编者在该领域内的新成果、新技术和新经验,尤其突出了银鱼持续稳产高产等实用性较强的技术知识,以便使银鱼移植与增殖者在实施中具有可操作性。

限于水平,书中错误和缺点在所难免,敬请读者指正。

作 者

1998年2月

目 录

一、银鱼的移植与增殖概要及其经济价值·····	(1)
(一)银鱼的种类与分布·····	(1)
(二)银鱼的移植与增殖概要·····	(1)
(三)银鱼的经济价值·····	(5)
二、大银鱼的移植与增殖技术·····	(8)
(一)大银鱼的生物学特性·····	(8)
(二)大银鱼的移植与增殖技术·····	(29)
(三)大银鱼移植与增殖成功实例·····	(49)
三、太湖新银鱼的移植与增殖技术·····	(55)
(一)太湖新银鱼的生物学特性·····	(55)
(二)太湖新银鱼的移植与增殖技术·····	(79)
(三)太湖新银鱼移植与增殖成功实例·····	(92)
四、近太湖新银鱼的移植与增殖技术·····	(95)
(一)近太湖新银鱼的生物学特性·····	(95)
(二)近太湖新银鱼的移植与增殖技术·····	(107)
(三)近太湖新银鱼移植与增殖成功实例·····	(110)
五、其他银鱼的增殖技术·····	(112)
(一)寡齿新银鱼的增殖技术·····	(112)
(二)乔氏新银鱼的增殖技术·····	(123)
(三)白肌银鱼的增殖技术·····	(127)

六、银鱼持续稳产高产技术	(130)
(一)同一水域应同时移植或增殖几种银鱼	(130)
(二)银鱼自然增殖与人工增殖相结合	(132)
(三)加强银鱼的科学管理	(133)
(四)银鱼的合理捕捞	(135)
附 银鱼烹制方法	(144)

一、银鱼的移植与增殖 概要及其经济价值

(一) 银鱼的种类与分布

银鱼,俗名面鱼、面条鱼,隶属于鲑形目、银鱼科,分布在亚洲东部的中国、日本、越南和朝鲜半岛,尤以我国种类为最多,共6属17种。

1. 新银鱼属:有短吻新银鱼、安氏新银鱼、乔氏新银鱼、寡齿新银鱼、陈氏新银鱼、太湖新银鱼、近太湖新银鱼、银色新银鱼。

2. 日本银鱼属:有小齿日本银鱼。

3. 大银鱼属:有大银鱼。

4. 间银鱼属:有前颌间银鱼、短吻间银鱼。

5. 白肌银鱼属:有白肌银鱼。

6. 银鱼属:有有明银鱼、居氏银鱼、尖头银鱼、长臀银鱼。

在上述17种银鱼中,适宜于我国水库和湖泊移植增殖的主要种类为大银鱼、太湖新银鱼、近太湖新银鱼、寡齿新银鱼、白肌银鱼和乔氏新银鱼等6种,其中经济价值最高的为大银鱼,其次为太湖新银鱼和近太湖新银鱼。

(二) 银鱼的移植与增殖概要

银鱼,因其肉细鲜美,清香爽口,整体烹调食用,故为历代

人们所青睐,列为珍稀贡品。银鱼为我国名贵水产品之一,又是我国出口创汇的主要水产品之一。

奥斯别克(Osbeck, 1765)率先记载了我国的一种银鱼。雷根(Regan, 1908)将世界各国银鱼概括为6属9种。方炳文(1934)把我国银鱼概括为12种。Wakiva和Takahasi(1937)将世界各国银鱼合并和改组为6属12种。这些为我国银鱼的研究提供了宝贵的科学基础资料。

我国关于银鱼生态、生理和移植与增殖技术的研究,始于本世纪50年代。陈宁生(1956)对江苏太湖所产的4种银鱼即大银鱼、太湖新银鱼、寡齿新银鱼和短吻间银鱼进行了初步研究,打开了我国学者在后期研究具有重要经济价值银鱼的形态、生态、生理和移植与增殖技术的大门。徐信等(1965)研究了太湖中太湖新银鱼的性腺发育阶段分期及产卵期,为太湖新银鱼存在着春季和秋季两个产卵群体奠定了理论基础。王文滨等(1980)对太湖中的太湖新银鱼秋季人工授精、孵化和早期发育进行了研究,为太湖新银鱼的移植与增殖技术提供了科学依据。张开翔等(1981)对江苏洪泽湖所产大银鱼的生物学进行了研究,对增殖技术进行探讨,为大银鱼的移植与增殖技术提供了科学依据。张开翔等(1982)又对江苏洪泽湖所产太湖新银鱼的生物学进行了详细的研究。王文滨等(1982)、朱成德(1984)研究了不同温度与太湖新银鱼孵化关系和影响。朱成德(1985)研究了太湖大银鱼的食性与生长,孙幅英(1985)报道了大银鱼卵巢的成熟期和产卵类型,为大银鱼的移植与增殖提供了进一步的理论科学依据。张玉玲(1987)对中国新银鱼属进行了初步整理并报道了近太湖新银鱼为新种,并用光镜对13种银鱼卵膜丝形态进行了初步观

察,为银鱼的种类鉴定和后期对新种的生物学及其增殖途径的研究提供了基础资料。张开翔(1992)、龚世园等(1993)对大银鱼的胚胎发育进行了观察,更进一步地为大银鱼的增殖与移植提供了科学依据。

高礼存等(1989)于1979年4月将江苏太湖中的太湖新银鱼移植云南滇池获得成功,云南省水产科学研究所又连续两次对滇池进行强化移植,1984年滇池太湖新银鱼总产量达到3500吨,每亩产量约7.6千克,使45.9万亩的滇池超过了319.5万亩太湖的银鱼产量。紧接着,云南省科委和省农牧渔业厅于1984~1985年和1989~1990年两次进行了全省大规模银鱼移植推广应用,至1994年为止,全省有11个湖泊和64座水库移植了太湖新银鱼,湖泊移植面积为146.4万亩,占湖泊总面积90.1%,水库移植面积为15.3万亩,占水库总面积27.8%。全省银鱼年产量为3000~5000吨,年新增产值1亿多元,为国家创汇1250万元,取得了显著的经济、生态和社会效益。与此同时,我国北京、内蒙、辽宁、吉林、黑龙江、福建、四川、江西、河南和浙江等省(区)市的一些湖泊和水库先后移植了太湖新银鱼,如吉林省长春市净月潭水库(10.5万亩)1984~1985年移植银鱼受精卵13.74万粒,1991年银鱼产量为18吨;福建省泰宁县池潭水库(3.75万亩)1986~1987年移入受精卵29万粒,1990年又移入受精卵30万粒,1991年银鱼产量为40吨;河南省平顶山市白龟山水库(8.4万亩)1987年移入受精卵21万粒,1991年银鱼产量为110吨;四川省西昌市邛海(2.55万亩)1991~1992年移入受精卵25万粒,1993年银鱼产量80吨,1994年100吨。

江苏省苏州蚕桑专科学校1985年向内蒙古凉城县岱海

(18万亩)移植大银鱼受精卵 15 万粒,之后,岱海渔场又于 1987 年、1989 年和 1990 年分别移植受精卵 70 万、120 万和 400 万粒,1994 年银鱼产量为 1.5 吨,1995 年为 300 吨。北京市水产研究所与苏州蚕桑专科学校协作于 1990 年 1 月向北京市平谷县海子水库(6 495 亩)移植大银鱼受精卵 22.5 万粒,1992 年银鱼产量 3.5 吨,1993~1994 年平均为 15.5 吨。河南省嵩县陆浑水库(4.68 万亩)1993 年 1 月和 1994 年 1 月分别从江苏省东海县羽山水库移植大银鱼受精卵 80 万粒和 30 万粒,1994 年银鱼产量 50 吨,1995 年为 70 吨。山东省许家崖水库(12 150 亩)位于费县境内,1992 年 2 月和 1994 年 1 月分别从江苏太湖和江苏东海县羽山水库引进大银鱼受精卵 10 万粒和 20 万粒,1993 年银鱼产量为 4.5 吨,1994 年为 30 吨。据统计,目前移植大银鱼的省(区)市有北京、天津、内蒙古、新疆、青海、辽宁、吉林、黑龙江、浙江、江苏、河南、湖北、湖南、山东、广东、安徽等。由此可见,大银鱼是我国水库和湖泊移植与增殖的一种经济、生态和社会效益均好的优良对象。

在银鱼移植的同时,一些水库和湖泊由于调水或补水和灌江纳苗,使得银鱼随水扩散到该水域中。当在这些水体中实施增殖保护措施后,不久即形成稳定的银鱼自然种群。如江苏省东海县羽山水库(1 200 亩),1985 年从本县石梁河水库补水,1986 年发现水库中有大银鱼,1989 年银鱼产量 2.5 吨,1990 年达到 6 吨。在 80 年代末,天津市分布在入海河口附近的新地河水库、营城水库和北塘水库陆续发现大银鱼种群,经调查和采取资源保护增殖措施,取得了较好的效益。如北塘水库(9 900 亩)1993 年大银鱼产量达 17.5 吨,新地河水库(9 900 亩)1993 年大银鱼产量达 16.5 吨,营城水库(5 700

亩)1994 年大银鱼产量达 10 吨。湖北省公安县淤泥湖、阳新县网湖、广水市徐家河水库等因与长江、长江支流相通或与长江支流相通的河道中调水,因而这些水域中存在着自然的近太湖新银鱼和寡齿新银鱼种群。龚世园等(1993、1994、1995、1996)研究了淤泥湖、网湖等湖泊和水库中近太湖新银鱼和寡齿新银鱼的生物学及其增殖途径与保护措施,使这些水域的银鱼产量稳中有升。徐家河水库(4.6 万亩)采取增殖保护措施,1994 年近太湖新银鱼和寡齿新银鱼产量为 70 吨,1995 年达 100 吨。安徽省寿县安丰塘水库(5 万亩)从瓦埠湖引水带进银鱼,形成自然种群,多年来银鱼产量稳定,成为水库渔业的主要支柱。云南抚仙湖(31.8 万亩)从引进过太湖新银鱼的星云湖(5.25 万亩)引水,银鱼进入抚仙湖并形成较大的自然种群,1988 年太湖新银鱼产量为 200 吨,近几年约达 1 000 吨。

1995 年 3 月,农业部、水利部共同发出关于加速推广银鱼移植增殖技术的通知,肯定了移植增殖银鱼是一种节粮型、节地型、节能型的高效渔业,对当前发展农村经济和水利经济,提高管理单位职工和农民收入具有重要的现实意义。可以预料,近几年内,我国水库、湖泊的银鱼移植与增殖工作将有一个较大的发展,其渔业经济效益也将有一个较大的提高。

(三)银鱼的经济价值

银鱼之所以名贵,是因为其经济价值相当高,在国内外享有盛誉。

1. 食用价值:银鱼不仅肉质细嫩、肉味鲜美,而且营养丰富,食用价值很高(表 1);不但人体必需和半必需氨基酸含量较高,而且鲜味氨基酸含量也较高。因此,深受国内外消费者

青睐。

规格为 12 厘米以上长度的银鱼在国内的市场价格一般为 100~120 元/千克;规格为 6~8 厘米长度的银鱼一般为 60~80 元/千克;规格为 4~5 厘米长度的银鱼一般为 30~50 元/千克。出口价格一般高出国内市场价格的 50% 以上。因此,在我国水库和湖泊中移植与增殖银鱼具有广阔的前景。

表 1 银鱼的营养成分

营养成分	含量(每 100 克含量)			
蛋白质(克)	8.2	8.2	10.75	9.5
脂肪(克)	0.3	0.3	1.37	0.6
碳水化合物(克)	0.5	1.4		
钙(毫克)	258	258		
磷(毫克)	102	102		
铁(毫克)	0.5	0.5		
钾(毫克)				
热量(千焦)	732.7	717.8		
样品来源地区	安徽	江苏	云南	湖北

2. 药用价值:据中医文献记载,银鱼具有利尿、润肺、止咳等功效,常食有助于补虚利水、滋阴润肺,是体虚水肿、消化不良及小儿疳积的食疗佳品,尤其是肺结核病患者的食疗佳品。现代医学研究表明,银鱼为整体吞食,其肌肉尤其是银鱼头部中富含单烯和多烯不饱和脂肪酸,具有健脑、抗癌、抗炎、防治心脑血管疾病和增强免疫力等特殊功效。因此,食用银鱼,可强身健脑、延年益寿,且老少皆宜。

3. 教学与科研价值:银鱼属鲢形目银鱼科,著名鱼类学家伍献文教授因为银鱼具有终生保持软骨的动态持续现象,曾建议(1965)将银鱼科独立提升为一个新目或新亚目。银鱼种类较多,可生活在咸水、咸淡水和淡水水体中,一年四季均有

不同种类生殖,属一年生鱼类,外部形态和内部结构与一般鲤科鱼类等常见鱼类有异。因此,具有较大的教学价值。

目前,银鱼的移植与增殖主要在我国的水库和湖泊等大水面水体中,而且产量变幅较大。今后,银鱼的移植、增殖与养殖是否可在池塘、网箱等小水面水体中进行,大水面的银鱼产量是否可稳产高产等课题,急需开展深入广泛地研究。因此,具有较大的科学研究价值。

二、大银鱼的移植与增殖技术

(一)大银鱼的生物学特性

1. 地理分布:大银鱼在我国分布十分广泛,但常见于渤海、黄海、东海沿海以及长江、淮河等中下游河道和湖泊、水库中。

2. 外部形态:大银鱼雄鱼体长为体高的 5.8~6.7 倍,为头长的 4.1~4.6 倍;头长为吻长的 2.5~2.9 倍,为眼径的 7.6~8.6 倍;尾柄长为尾柄高的 2.2~2.5 倍。雌鱼体长为体高的 6.3~6.8 倍,为头长的 3.8~4.1 倍;头长为吻长的 2.5~2.7 倍,为眼径的 7.6~10.8 倍;尾柄长为尾柄高的 1.9~2.2 倍。

大银鱼背鳍条 2,14~17;臀鳍条 3,26~32;胸鳍条 23~27;腹鳍条 7;脊椎骨 67~70。

大银鱼较银鱼科中的其他银鱼长一些和粗一些。但总的来说,大银鱼鱼体还是属细长型,前部略呈圆筒形,后部呈侧扁状。吻部略尖细,头部较平扁。口裂大,下颌长于上颌。上颌骨具齿 1 行,左右口盖骨各具齿 2 行。下颌骨、腭骨和舌面均具齿 2 行。上颌骨末端后延超过眼前缘,上颌前端不具肉垂,犁骨处齿较大。胸鳍具肌肉基,背鳍后有一小脂鳍,脂鳍与臀鳍基部相对。雄性臀鳍起点在背鳍末端鳍条之下,雌鱼

臀鳍起点稍远离背鳍终点。腹鳍起点距鳃孔较距臀鳍起点近。尾鳍分叉。体腔内具有长形的鳔1室,且有鳔管通于食道。

大银鱼腹鳍与肛门之间的棱膜发达,高2~3毫米。鱼体洁白透明,活体腹面及两侧各有数行小黑点。每个肌节有1行黑色素。除胸鳍外各鳍均分布小黑点。雄性胸鳍前1~5根鳍条特别延长使胸鳍呈三角形,雌性胸鳍小呈扇形状。雄鱼臀鳍基部上方两侧各具臀鳞20~32个。雌性无臀鳞。雄性臀鳍条前部粗大,中部鳍条略长于前、后鳍条,使整个臀鳍波曲呈扇形状。雌性臀鳍略呈三角形,较雄鱼臀鳍小。这些是鉴别大银鱼雌雄较明显的特征(图1)。

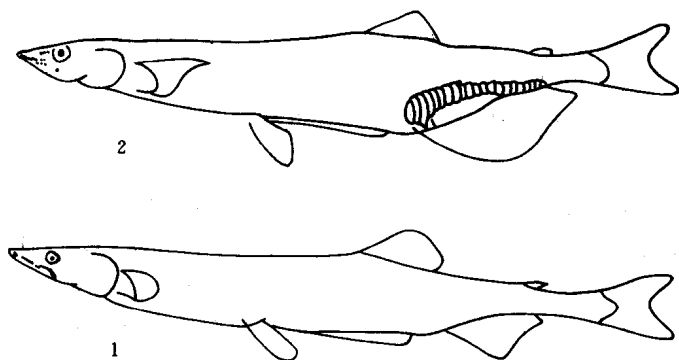


图1 大银鱼

1.雌 2.雄

3. 生态习性:

(1)生活习性:大银鱼分布于我国渤海、黄海和东海沿海及其入海江河和江河的支流河道、附属湖泊和水库中。如长

江中下游的江苏太湖,淮河中下游的江苏洪泽湖,与入海河流新沐河相通的江苏石梁河水库,在原蓟运河入海河口附近的一段废弃的河道建成的天津营城水库,位于永定河畔离入海河口约 5 公里处的天津北塘水库,位于金钟河沿岸距入海河口约 10 公里处的天津新地河水库等,均有大银鱼栖息。大银鱼为典型的中上层鱼类。体长 5 厘米以下,以浮游动物为食;5~11 厘米既食浮游动物,亦食小鱼小虾;11 厘米以上完全以小鱼小虾为食。在湖泊、水库中,大银鱼栖息在湖泊、水库的整个水体中,但以浮游动物丰富、小型鱼虾较多的区域群体数量大一些。在生殖季节,大银鱼有集群生殖行为,尤其在产卵场集群性更大。在湖泊,大银鱼栖息在近上层水体中;在水库,夏、秋季大银鱼栖息在 5~8 米的水层中,冬季栖息在 5~12 米的水层中,春季介于两者之间。大银鱼的这些生活习性为其移植、增殖、资源保护和利用有着重要的应用价值。

(2)食性:大银鱼属无胃肉食性凶猛鱼类,食道之后即为直管状的肠道。体长 5 厘米以下主要以浮游动物为食(表 2),其肠道饱满指数见表 3。体长 5~11 厘米时既食浮游动物,又食小型鱼、虾(表 4、表 5)。体长 11 厘米以上的个体完全以小型鱼、虾为食(表 6、表 7)。大银鱼摄食浮游动物的主要种类出现率见表 8 和表 9。大银鱼摄食小型鱼、虾种类出现率见表 10 和表 11。大银鱼摄食小型鱼、虾的饱满指数见表 12。大银鱼摄食的种类组成及其概念生物量见表 13。大银鱼各月肠道充塞度见表 14。

大银鱼在食性转化过程中,如果水体中饵料鱼、虾缺乏时,出现自相残食的现象。张开翔(1981)在 1975 年 5 月于洪泽湖解剖 169 尾吞食鱼、虾的大银鱼标本中,其中有 51 尾吞