

淡水养殖技术丛书

家鱼人工繁殖技术

长江水产研究所编著



农业出版社

出 版 说 明

为普及提高农村养鱼的技术水平，我们组织有关单位修订农业出版社已出版的《淡水养鱼》、《家鱼人工繁殖技术》、《常见鱼病防治手册》、《池塘养鱼》等书，另外组织编写《江河养鱼》、《湖泊养鱼》、《水库养鱼》、《淡水渔业资源保护》、《养鱼颗粒饲料》、《鱼类良种培育与饲养》、《养鱼水质分析》等十余种，组成一套《淡水养殖技术丛书》，将陆续出版。

本丛书可供具有初中以上文化程度水产技术员和专业户阅读，也可作为淡水养殖训练班、函授学校参考读物。

中国水产学会
农业出版社
一九八三年三月

前 言

青、草、鲢、鳙习惯称为四大家鱼，是我国主要的养殖鱼类，自古以来，都是依靠在江河里捞苗来养殖，因而使我国淡水养殖事业的发展受到很大的限制。

1958年，我国水产科技工作者对家鱼进行人工繁殖首次获得成功。以后，家鱼人工繁殖技术不断充实提高，通过人工繁殖方法所获得的鱼苗成为我国饲养鱼苗的主要来源，从而结束了靠江河捞苗养鱼的历史，为我国淡水养殖事业开创了一个新局面。

为普及家鱼人工繁殖技术，我们曾将历年来在各地进行家鱼人工繁殖试验的资料加以整理，并吸取有关地区、单位的经验，编写成《家鱼人工繁殖技术》一书，由农业出版社于1973年2月出版，1981年10月再版(第二版)。

《家鱼人工繁殖技术》自第一版发行至今已整整十年了，其间家鱼人工繁殖技术又有了许多新的发展，如促黄体素释放激素类似物的广泛应用、催产孵化技术和设备的不断革新改良、一年多次催产及提早产卵等等。家鱼人工繁殖苗种的生产面貌也发生了很大的变化。为了适应生产形势发展的需要，这次列入淡水养殖丛书时，我们对该书又进行了较全面系统的修订，增补了较多的内容。催产、孵化等重点章节补充

的内容较多，原第七章改写后列为第八章。此外，还补充了家鱼生物学基础知识和利用温热水提早家鱼人工繁殖两章。施工图亦作了修改和补充。

由于我国幅员辽阔，各地气候环境条件差异较大，请读者因地制宜，参酌使用。

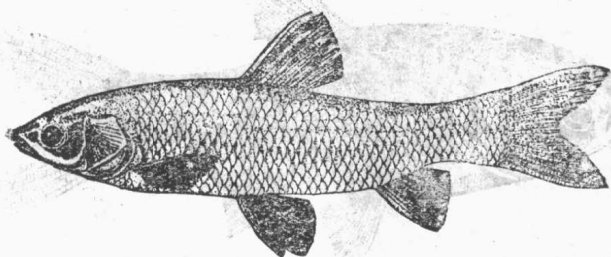
参加本书编写和修订工作的人员：主编是单健、张建森同志。具体分工是单健写第一和第七章；朱林庚写第二章；傅朝君写第三和第十章；张建森和刘宪亭写第四章；白遗胜和张建森写第五章；殷季融写第六章；杨永铨和张建森写第八章；王和海和张树纯写第九章。

在修改过程中，承许多单位与个人对本书提出不少宝贵意见，在此谨致谢意。

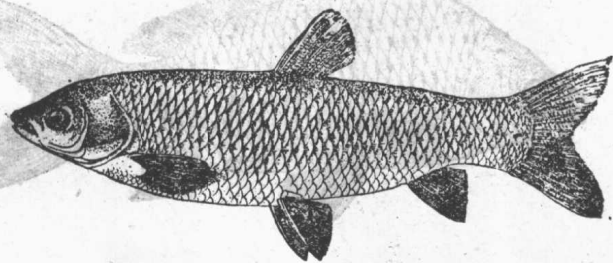
本书虽然经过修订，但因水平所限，一定还有缺点和错误，敬希批评指正。

长江水产研究所

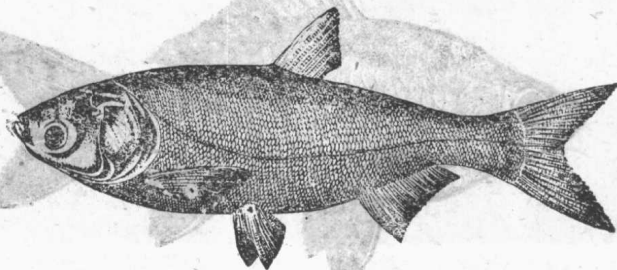
一九八三年三月



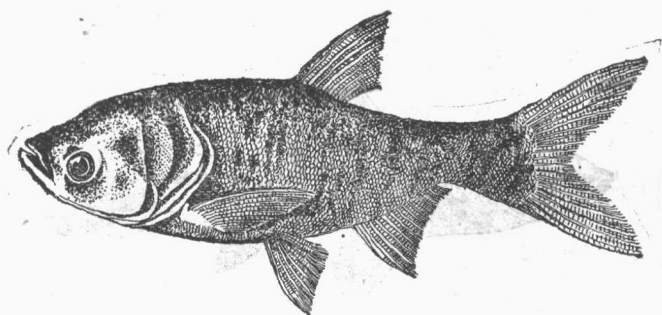
青鱼 *Mylopharyngodon piceus* (Richardson)



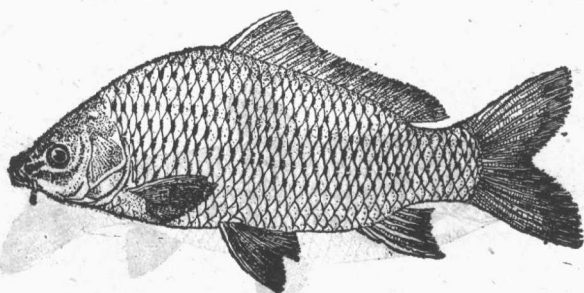
草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* (Cuv. et Val.)



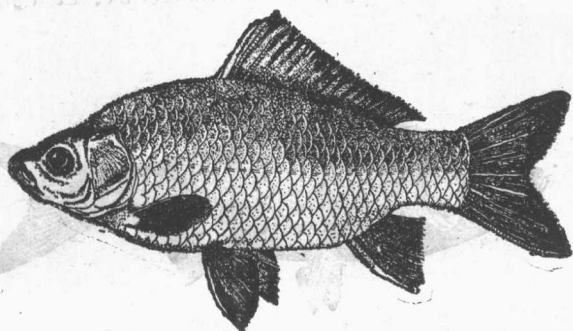
鲢鱼 *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuv. et Val.)



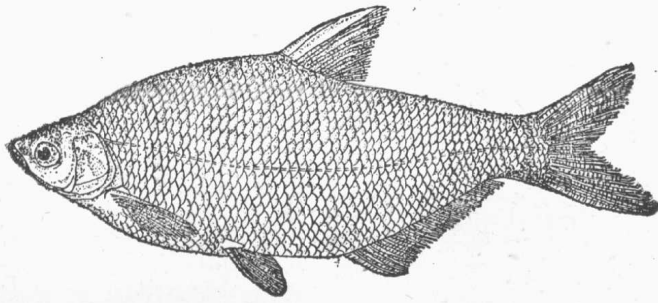
鯪鱼 *Aristichthys nobilis* (Richardson)



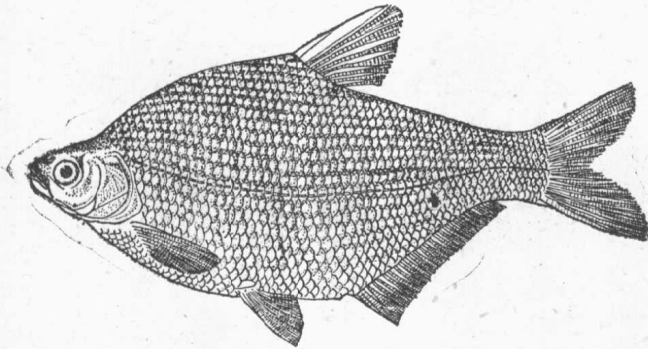
鲤鱼 *Cyprinus carpio* (Linn.)



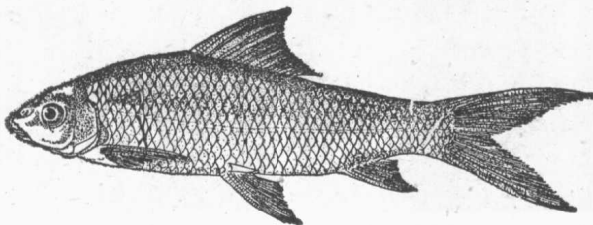
鲫鱼 *Carassius auratus* (Linn.)



长春鳊 *Parabramis pekinensis* (Basilewsky)



团头鲂 *Megalobrama amblycephala* (Yih)



鲮鱼 *Cirrhina molitorella* (Cuv. et Val.)

淡水养殖技术丛书书目

1. 淡水养鱼 (修订本)
2. 家鱼人工繁殖技术
(修订二版)
3. 常见鱼病防治手册
(修订三版)
4. 江河养鱼
5. 湖泊养鱼
6. 水库养鱼
7. 池塘养鱼 (修订三版)
8. 淡水渔业资源保护
9. 养鱼颗粒饲料
10. 鱼类良种培育与饲养
11. 养鱼水质分析

目 录

第一章	家鱼生物学的基础知识.....	1
第一节	家鱼的形态、分类和分布	1
第二节	家鱼的食性、习性和生长	5
第三节	家鱼的性腺构造和性细胞的发育	11
第四节	家鱼人工催产的基本原理	18
第二章	亲鱼的收集和运输	26
第一节	亲鱼的收集	26
第二节	亲鱼的运输	33
第三章	亲鱼培育.....	38
第一节	培育池和亲鱼放养	38
第二节	培育	41
第四章	催产(催情).....	50
第一节	催产池和催产用具	50
第二节	催产剂的种类、制备和效果	53
第三节	催产期	59
第四节	催产亲鱼的选择	60
第五节	注射	66
第六节	发情与产卵	78
第七节	亲鱼产卵的几种情况	83
第八节	补针	85
第九节	亲鱼的护理	86

第五章 孵化	88
第一节 家鱼的胚胎发育	88
第二节 孵化条件	96
第三节 鱼苗下塘	108
第四节 鱼苗运输	109
一、鱼篓运输	109
二、尼龙袋充氧运输	110
三、塑料桶充氧运输	111
第六章 利用温热水提早家鱼人工繁殖	112
第一节 利用温热水的几种方式	112
第二节 玻璃温室和塑料大棚培育亲鱼提前繁殖的技术措施 ..	114
第七章 其他鱼类的人工繁殖	118
第一节 鲤、鲫鱼的人工繁殖	118
第二节 团头鲂、长春鳊鱼的人工繁殖	128
第三节 细鳞斜颌鲴的人工繁殖	131
第四节 鲢鱼的人工繁殖	132
第八章 鱼类精液保存和人工杂交	134
第一节 精液保存	134
第二节 鱼类人工杂交	139
第九章 催产池、孵化设备的设计和建造	146
第一节 工程设计	146
第二节 材料计算	155
第三节 放样施工	158
第四节 简易产卵、孵化设备的介绍	159
第十章 绒毛膜促性腺激素的提取及生物检定法	162
第一节 绒毛膜促性腺激素（简称激素）的提取方法	162
第二节 绒毛膜促性腺激素的生物检定方法	167
附录	171

一、亲鱼培育、催产孵化记录表	171
二、度量衡常用单位换算表	173
三、催产孵化设备设计图	175

第一章 家鱼生物学的基础知识

第一节 家鱼的形态、分类和分布

一、形 态

(一)草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* (Cuv. et Val.)

草鱼又名鲩鱼、混子、白鲩等。

背鳍条3, 7*; 臀鳍条3, 8; 侧线鳞35—45个, 下咽齿呈梳状2行, 一般为2.5—4.2**; 脊椎骨39—42个。

体长为体高的3.5—4.8倍, 为头长的4.3—5.0倍, 为尾柄高的7.3—9.4倍。头长为吻长的2.1—3.8倍, 为眼径的6.0—8.9倍, 为眼间距的1.7—1.9倍。身体各部的比例, 随着个体的大小不同而有些差异。

体形长, 近于圆柱状, 腹圆无棱, 头部扁平, 尾部侧扁, 尾柄长大于尾柄高, 眼较小, 眼间距宽大隆起, 吻部稍钝, 口端位, 上颌稍突出于下颌, 鳃耙短小呈棒状, 排列稀疏, 鳞片较大, 侧线较平直, 鳔大, 分两室。

体色呈淡青绿色乃至茶黄色, 背部青灰, 腹部灰白色,

* 背鳍条3, 7; 表示背鳍有3根硬鳍条或棘, 有7根软鳍条。这是表示各种鳍结构式子, 下同。

** 2.5—4.2表示草鱼咽齿的齿式, 即左右咽管上各有下咽齿2行, 其中一行上的咽齿数都是2个, 另一行是5个或4个。

各鳍浅灰色。

(二) 鲢鱼 *Hypophthalmichthys molitrix* (C. et V.)

鲢鱼又名白鲢、鲢子、洋胖子等。

背鳍条3, 7; 臀鳍条3, 12—14; 侧线鳞101—123; 下咽齿1行, 4—4; 脊椎骨39—42。

体长为体高的2.9—4.1倍, 为头长的2.6—4.2倍, 为尾柄高的8.9—11.0倍; 头长为吻长3.5—6.3倍, 为眼径的4.3—9.1倍, 为眼间距的1.7—2.6倍。鱼体各部的比例, 随个体的大小不同, 而有较大的变化范围。

体侧扁, 稍高, 腹部狭窄, 腹棱自胸鳍直到肛门。头较大, 约为体长的四分之一。口大而斜, 下颌稍向上翘。眼小, 位于头侧中轴之下, 眼间隔宽而隆起。鳃耙特化彼此联合呈海绵状筛膜, 有鳃上器。

背鳍较短, 无硬刺, 起点在腹鳍后方; 臀鳍中等长短, 起点在背鳍基部后下方; 胸鳍的末端可伸达或略超过腹鳍的基部, 尾鳍叉状。鳞细小; 侧线前方稍高, 陡高较大。

腹腔大, 腹腔膜黑色; 鳔大, 分两室, 前室膨大, 近似球形; 后室小, 近似锥形。

体色背部灰绿, 两侧黄白色, 腹部银白色。

(三) 鳙鱼 *Aristichthys nobilis* (Rich.)

鳙鱼又名胖头、花鲢、黑鲢、黄鲢等。

背鳍条3, 7; 臀鳍条3, 11—14; 侧线鳞95—115; 下咽齿一行, 4—4; 脊椎骨39—42。

体长为体高的3.2—4.1倍, 为头长的2.8—3.9倍; 为尾柄高的7.4—10.0倍。头长为吻长3.8—4.2倍, 为眼径的5.8—

1.20倍，为眼间距的1.2—2.2倍。鱼体各部的比例，随个体的大小不同，有较大的变化范围。

体形侧扁，稍高，腹鳍基部到肛门处有狭窄的腹棱。头特别大，以使整个鱼体呈头大尾小之势，故有胖头鱼之称。口大端位，口裂稍向上倾斜，吻钝，阔而圆。眼小，位于体轴线下，眼间距宽阔隆起；鳃耙排列紧密，但不愈合，鳃耙数变化幅度较大，随鱼体增大而数量增多。有鳃上器。

背鳍短，起点在腹鳍起点之后。胸鳍大而长，末端远远超过腹鳍基部。臀鳍的起点在背鳍基部的后下方。尾鳍叉状，鳞片细小，侧线前部弯曲，后部较平直。

腹腔大，腹腔膜黑色，膈分两室，前室大椭圆形，后室呈圆锥形。肠管较长，为体长的5倍左右。

头背部和体侧上半部为灰黑色，间有浅黄色，腹部灰黄色乃至灰白色，体侧有许多不规则的黑色斑点。各鳍呈灰白色，也有许多黑斑。故而又名花鲢。

(四) 青鱼 *Mylopharyngodon piceus* (Rich.)

青鱼又名青鲩、黑鲩、螺蛳青、青混子等。

背鳍条3, 7—8；臀鳍条3, 8；侧线鳞41—44；下咽齿1行4—5；脊椎骨36—37。

体长为体高的4.1—5.9倍，为头长的3.7—5倍，为尾柄高的5.5—9.1倍。头长为吻长的3.1—4.5倍，为眼径的4.5—16.5倍，为眼间距的2—2.5倍。

体长形，略呈棒状，头顶部宽而平，尾部稍为侧扁，口端位，口裂弧形，上颌稍长于下颌，眼位于头侧的中部。鳃耙稀而短小。下咽齿呈臼齿状。

背鳍、臀鳍无硬刺，尾鳍叉形，鳞大而圆，略呈六角形。体色呈青灰黑色，背部较深，腹部灰白色，各鳍均呈黑色。

二、分类和分布

草、青、鲢、鳙鱼在鱼类分类学上均隶属于硬骨类(Osteichthyes)，鲤形目(Cypriniformes)，鲤科(Cyprinidae)。草、青鱼属于雅罗鱼亚科(Leuciscinae)，草鱼属(*Ctenopharyngodon*)和青鱼属(*Mylopharyngodon*)；鲢、鳙是鲢亚科(Hypophthalmichthyinae)鲢属(*Hypophthalmichthys*)和鳙属(*Aristichthys*)。

草、青、鲢、鳙鱼是我国平原鱼类水系典型的鱼类，是我国特有的优良饲养鱼类，特别是草、鲢、鳙鱼，由于素食性、饵料来源广而价廉，生长快，增肉率高，经济效益大。

鲢鱼在我国的不同气候带，经过长期的演化，在热带的海南岛的南渡江，已形成一个新种，俗称大鳞鲢或叫南鱼(*H. harmandi*)。它与珠江和长江鲢鱼显著的不同特征是：前者侧线鳞较大，数目较少，躯干相对较大，含脂率高而肥满度较大。从这些特征看，南渡江鲢鱼应该也是一种优良的饲养鱼类。前几年，长江水产研究所曾将此鱼从海南岛引到湖北省荆州地区试养。

除鲢鱼外，草、青、鳙鱼，至今尚未发现新种或地区亚种。

草、青、鲢、鳙鱼在我国分布很广，南自珠江，北到黑龙江，我国各主要水系几乎都有四大家鱼的分布。尤其近二十多年来，随着我国家鱼人工繁殖技术的普及和推广，分布更加广泛，目前除西藏自治区外，遍及我国各省、市、自治

区的所有的淡水水域，成为我国的淡水水域的重要鱼类资源和占绝对优势的养殖品种。同时，由于草、青、鲢、鳙鱼的食性广、生长快、适应性强、经济效益高等优点，近半个世纪来已被先后引殖到日本、苏联、东南亚和东欧各国，以及非洲、美洲的少数国家中，并且在这些国家的有些河流中自然繁殖起来。

草、青、鲢、鳙鱼的分布与其本身的特点及各种自然水域的生态条件是有关的。由于家鱼繁殖的特殊性，不管是河川或是湖泊、水库，除了温度、盐度、酸碱度等条件是家鱼能够适应的范围外，这些水域必须有两三百公里以上的流程和有一定的流速，甚至夏季有洪汛等自然条件，家鱼才有可能在此自然产卵孵化，衍生后代，自然生存。

家鱼在天然水域中的分布密度，除了与该水域的其他生态条件有关外，还与该水域的饵料丰欠有关。一般说，适合于某种鱼吞食的饵料丰富，这种鱼的种群量就大；反之，种群量就小。我国黄河以北的北方水域和长江万县以上的江段鳙鱼分布较少，以及在池养中鳙鱼比例不宜过大，这些都与该水域对鳙鱼饵料的生产能力有关。同样，由于螺蛳、贝类的缺乏，目前除江、浙以及太湖流域外，我国内地对青鱼的饲养已愈来愈少。

第二节 家鱼的食性、习性和生长

一、草、青鱼的食性和习性

(一) 草鱼

平时喜栖息于中下层水域，觅食时也在上层活动。性活泼，游泳快。草鱼是典型的草食性鱼类，贪食，食量大。

仔幼鱼期的草鱼，是以植物性为主的杂食性鱼类，孵化后三、四天，体长约0.7—1厘米左右，卵黄囊消失，肠管打通，此时肠长约为体长的55—60%，开始摄食轮虫，无节幼体和一些低等藻类。

体长达1.0—3厘米的幼鱼，游泳能力增强，此时肠管长约为体长的70—130%，除摄食轮虫、小型浮游甲壳动物和摇蚊幼虫外，体长在2厘米后，就开始摄食一些幼嫩的高等植物，而轮虫在其食谱中的比重渐次减少。

体长3—10厘米的稚鱼，肠长为体长的180—220%，适于嚼碎高等植物的咽喉齿已相当成形，食性开始过渡到以纯幼嫩的水生植物，特别是茭萍和各种植物的嫩叶及幼芽为食料。

体长10厘米以上的草鱼，肠管已相当发达，约为体长的230—260%，咽喉齿呈锯齿状，能切割、磨碎植物叶片，此时，草鱼则以各种水、陆生植物为主要食料。在我国长江中下游的江河湖泊中，草鱼喜食的常见水生植物主要有马来眼子菜、大茨藻、轮叶黑藻、苦草等；陆生植物有稗草、宿根黑麦草、苏丹草、象草和蔬菜类等。

应当指出，草鱼的食谱是相当广泛的，就草鱼成鱼阶段，能够吞食的常见的水陆生草类蔬菜类约百种以上，近几年我国各地又人工配制各种配方的人工配合饵料，草鱼也都能吞食。但是，也要指出，草鱼的食物种类，也是随着生活环境中食物基础的状况而有所变化的，有些草鱼本来是不喜食的，但是在食物缺乏的情况下，草鱼也能吞食。