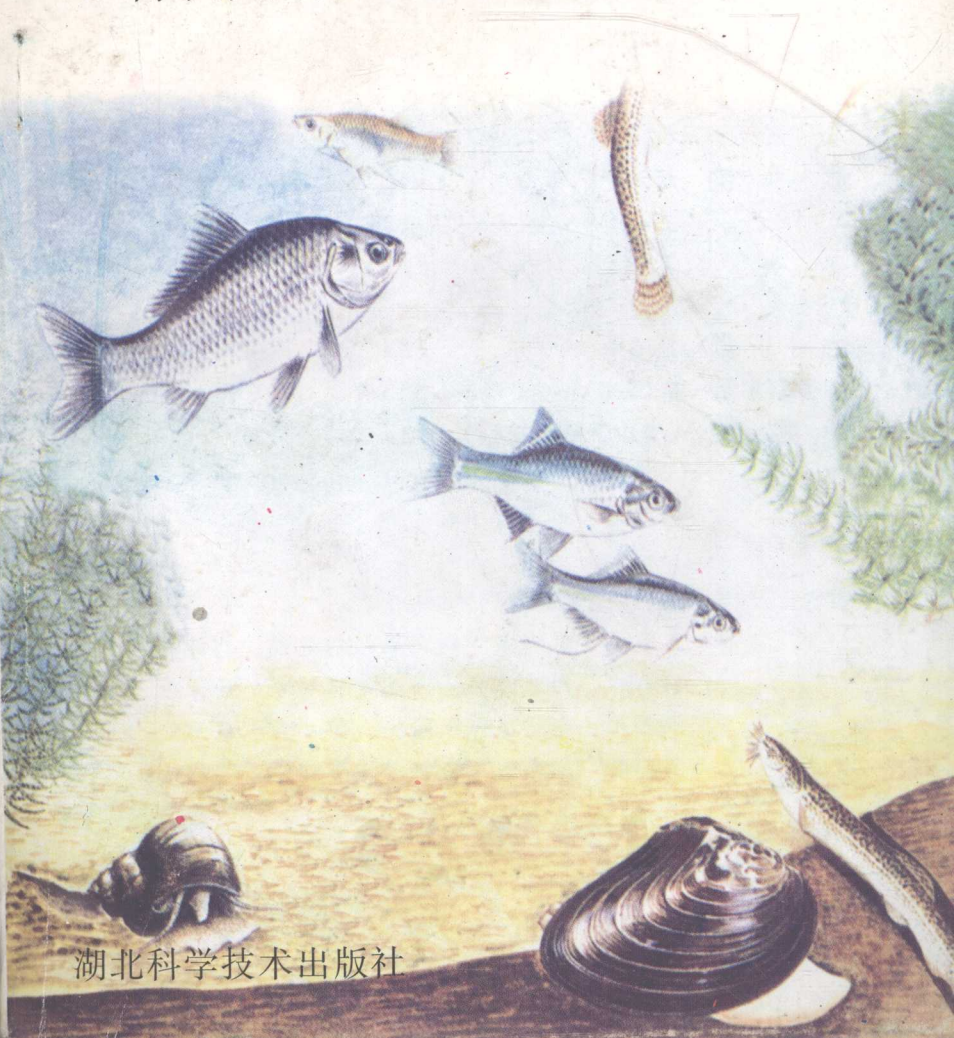


农村实用新科技丛书

# 淡水养殖实用新技术

● 何水泉 周乔 主编 黄淑贤 副主编



湖北科学技术出版社

# 淡水养殖实用新技术

何水泉 周乔 主 编  
黄淑贤 副主编

S964

1054

湖北科学技术出版社

## 淡水养殖实用新技术

©主 编 何水泉 周乔

副主编 黄淑贤

责任编辑:吴瑞临

特约编辑:肖琼玲

封面设计:秦滋宣

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:6782508

地 址:武汉市武昌东亭路2号

邮编:430077

印 刷: 湖北省农业科学院印刷厂

邮编:430070

787 毫米×1092 毫米 32 开

9.5 印张

217 千字

1998 年 12 月第 1 版

1998 年 12 月第 1 次印刷

印 数:0001-2000

定价:12.00 元

ISBN7-5352-1972-1/S·205

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

## 内 容 简 介

本书较全面地介绍了鱼类学的基本知识, 鱼的饲料与肥料, 主要淡水养殖鱼类的人工繁殖, 鱼苗鱼种的培育, 池塘养鱼, 稻田养鱼, 湖泊养鱼, 水库养鱼, 网箱养鱼, 流水养鱼, 综合养鱼, 名特优淡水鱼、虾、蟹、蚌等养殖, 鱼病防治, 淡水捕捞等内容。书中介绍的水产新技术, 内容成熟可靠, 实用性强, 不仅适合于淡水渔业工作人员、养鱼专业户阅读, 也可作为中等水产学校有关专业的教学用书及培训教材。

## 作 者 简 介

何水泉, 高级工程师, 现任湖北省黄冈市水产局副局长兼黄冈水产学校党委书记、校长。先后在各类刊物上发表学术论文 10 多篇, 有丰富的理论知识和实践经验。

周乔, 高级讲师, 1982 年毕业于华中农业大学水产系淡水渔业专业, 现在湖北省水产学校任教。曾编写出版《淡水名特优水产养殖新技术》、《稻田养鱼实用新技术》等书, 主编和参编全国中等水产学校淡水养殖专业教材, 发表论文 10 余篇, 有的获得了省及全国优秀论文奖。

黄淑贤, 助理工程师, 现在黄冈水产学校从事教学管理工作, 具有较丰富的实践经验。

# 目 录

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 一、鱼类的基本知识 .....         | ( 1 ) |
| (一) 鱼类的外部形态 .....       | ( 1 ) |
| (二) 鱼类的内部构造 .....       | ( 3 ) |
| (三) 鱼类的习性 .....         | ( 7 ) |
| (四) 主要淡水养殖鱼类介绍 .....    | (10)  |
| 二、淡水鱼的饲料与肥料 .....       | (18)  |
| (一) 饲料 .....            | (18)  |
| (二) 肥料 .....            | (29)  |
| 三、主要淡水养殖鱼类的人工繁殖 .....   | (33)  |
| (一) 草、青、鲢、鳙鱼的人工繁殖 ..... | (33)  |
| (二) 鲤鱼的人工繁殖 .....       | (54)  |
| (三) 团头鲂的人工繁殖 .....      | (57)  |
| 四、淡水鱼苗鱼种培育 .....        | (59)  |
| (一) 鱼苗鱼种的主要特点 .....     | (59)  |
| (二) 鱼苗养成夏花 .....        | (62)  |
| (三) 鱼种培育 .....          | (69)  |
| (四) 鱼苗鱼种运输 .....        | (76)  |
| 五、池塘成鱼养殖 .....          | (78)  |
| (一) 池塘环境 .....          | (78)  |
| (二) 鱼种放养 .....          | (79)  |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| (三) 施肥与投饵 .....      | (86)  |
| (四) 饲养管理 .....       | (89)  |
| 六、稻田养鱼 .....         | (92)  |
| (一) 概述 .....         | (92)  |
| (二) 稻田养鱼的准备 .....    | (94)  |
| (三) 稻田养鱼的类型 .....    | (95)  |
| (四) 稻田养鱼的管理 .....    | (97)  |
| 七、湖泊、水库养殖 .....      | (100) |
| (一) 湖泊养殖 .....       | (100) |
| (二) 水库养殖 .....       | (105) |
| (三) 湖泊、水库鱼类的防逃 ..... | (111) |
| 八、其它养鱼方式 .....       | (116) |
| (一) 网箱养鱼 .....       | (116) |
| (二) 流水养鱼 .....       | (121) |
| (三) 综合养鱼 .....       | (124) |
| 九、名特优淡水养殖 .....      | (132) |
| (一) 鳊鱼养殖 .....       | (132) |
| (二) 异育银鲫养殖 .....     | (137) |
| (三) 彭泽鲫养殖 .....      | (141) |
| (四) 黄鳝养殖 .....       | (146) |
| (五) 泥鳅养殖 .....       | (150) |
| (六) 鳗鱼养殖 .....       | (154) |
| (七) 河蟹养殖 .....       | (162) |
| (八) 淡水白鲳养殖 .....     | (171) |
| (九) 南方大口鲶养殖 .....    | (176) |
| (十) 革胡子鲶养殖 .....     | (182) |

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| (十一) 沟鲶养殖·····           | (189)        |
| (十二) 银鱼养殖·····           | (195)        |
| (十三) 大口黑鲈养殖·····         | (200)        |
| (十四) 鳖的养殖·····           | (205)        |
| (十五) 青虾养殖·····           | (215)        |
| (十六) 养蚌育珠·····           | (222)        |
| <b>十、鱼病防治·····</b>       | <b>(233)</b> |
| (一) 概述·····              | (233)        |
| (二) 常见鱼病及其防治方法·····      | (239)        |
| (三) 用药注意事项·····          | (255)        |
| <b>十一、淡水捕捞·····</b>      | <b>(257)</b> |
| (一) 渔具材料·····            | (257)        |
| (二) 淡水主要渔具及捕鱼原理·····     | (268)        |
| (三) 水库“赶、拉、刺、张”联合渔法····· | (288)        |

## 一、鱼类的基本知识

鱼类是生活在水中的低等脊椎动物，它们用鳃进行呼吸，身体大部分披有鳞片，利用鳍辅助运动，维护身体平衡。全世界约有鱼类 2 万多种，我国已知约有 2000 多种，其中淡水鱼约 800 种。鱼类按其骨骼性质可分成硬骨鱼类和软骨鱼类。池塘养殖的鱼类基本上是淡水硬骨鱼类。我国目前养殖的主要是鲤形目鲤科鱼类。

### (一) 鱼类的外部形态

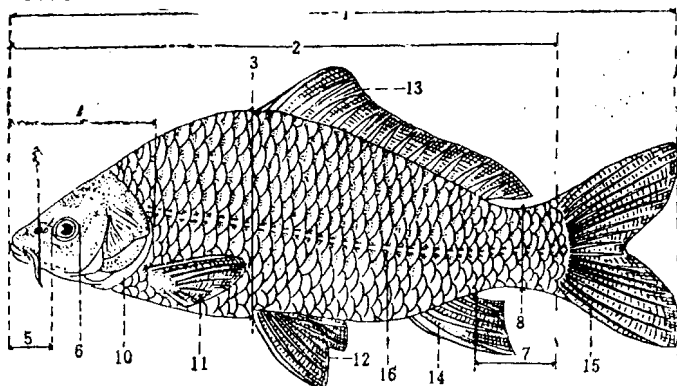
#### 1. 体形

鱼类为适应不同的生活环境，形态各异，但一般常见的体型有纺锤形、侧扁形、棍棒形等。不论体形怎样变化，鱼体可分为头、躯干和尾部三个部分。从吻端到鳃盖后缘为头部，鳃盖后缘至肛门为躯干部，肛门以后则是尾部（图 1-1）。

#### 2. 头部

鱼类的头部有口、鼻、须、眼、鳃等器官。口的位置和大小与食性有关，如鲶以水底鱼虾为食，它的口向上开；摄食底栖生物的鱼类的口常偏在下方；而食浮游生物和鱼的种类口较大。鼻孔位于眼的前方，左右两侧各 1 对，鼻孔内是

1个鼻囊，多数鱼类的鼻囊和口咽腔不通，故不是呼吸的通道，而是起嗅觉作用（如辨别食物等）。某些鱼类有触须，如鲤鱼有2对颌须，黄颡鱼有须4对，泥鳅有5对须。鱼须上有味蕾，有味觉功能，可辅助鱼类觅食。鱼的眼在头部两侧，但无眼睑，不能闭合，只能看到较近的物体。鳃孔在头两侧的鳃盖后缘，水从口流入经过咽由鳃孔流出，使呼吸得以进行。



1. 全长 2. 体长 3. 体高 4. 头长 5. 吻长 6. 眼径 7. 尾柄长  
8. 尾柄高 9. 触须 10. 鳃膜 11. 胸鳍 12. 腹鳍  
13. 背鳍 14. 臀鳍 15. 尾鳍 16. 侧线鳞

图 1-1 鲤鱼的外形

### 3. 躯干部和尾部

鳍由许多骨质鳍条组成，分为成对的偶鳍（胸鳍和腹鳍）和单个的奇鳍（背鳍、臀鳍和尾鳍），它们是鱼的运动器官，如尾鳍不仅能保持身体平衡，还推动前进和控制方向；背鳍和臀鳍的功能主要是使身体保持稳定，防止倾斜和

摇摆；胸、腹鳍具有帮助鱼体转向、升降和平衡的作用。

鱼类皮肤由表皮和真皮组成。表皮层内含有很多单细胞的粘液腺，可分泌粘液，润滑鱼体，避免体内外水分和盐分的渗透，保护体液成分稳定，降低运动时产生的阻力，防止细菌入侵。

很多鱼类皮肤上长有鳞片。鳞片可分为骨鳞、盾鳞和硬鳞。骨鳞根据其形态不同又分为圆鳞和栉鳞。鳞片的前部埋在皮肤里，呈覆瓦状排列。从鳞片表面一圈圈的同心纹可以推算鱼的年龄。在鱼体两侧各有一行侧线，由侧线鳞上的小孔形成，从鳃盖后面一直延伸到尾鳍前面。侧线和神经相连，可以帮助鱼在游泳时躲开障碍物、觅食和避敌等。

鱼的体色随着生活环境的不同而发生变化，如栖息在上层的鲢呈银白色，青鱼为底层鱼，深水中光线较少，故鱼体乌黑。而很多鱼类到了产卵期，因性激素的作用，体色更加鲜艳，特别是雄鱼尤为明显。

## （二）鱼类的内部构造

### 1. 消化器官

口、咽喉、食道、肠管、肝、胰脏等器官共同组成鱼类的消化系统。

鱼类用口摄取食物，在口腔之后便是咽喉。鲤科鱼类的咽喉齿位于咽喉下部，其功能是将食物切断和压碎。咽喉齿的数目、形状、排列都可作为鱼类分类学的依据。鱼类在鳃弓内侧生长许多突起物，称鳃耙，作用类似筛子。鳃耙的长度和密度与鱼的食性有关，吞食性鱼类的鳃耙不发达，滤食

性鱼类的鳃耙很发达。

鱼的食道很短，食道内有粘膜褶，具有分泌粘液和味觉功能。鲤科鱼类没有骨，故在其食物消化过程中没有胃消化。鱼类肠管的长度和食性有关，植物食性的鱼肠管长（鲢鱼肠管为体长的7~8倍），肉食性鱼类肠管短（鳊鱼肠管只有体长的1/4~1/3）。

鲤科鱼类的肝脏和胰脏混合在一起，称为肝胰脏。肝脏所分泌的胆汁先贮存在胆囊中，再送到肠。胰脏分泌胰液，胆汁和胰液可促进食物的消化。

## 2. 呼吸器官

鱼的呼吸器官是适合于水中呼吸的鳃。鳃在头部两侧，硬骨鱼类一般有4对鳃，每一鳃弧上分成两排鳃片，鳃片由无数鳃丝排列而成，每一根鳃丝的两侧又突出很多鳃小片，鳃小片上分布很多毛细血管，是气体交换的部位。

当鱼在水中呼吸时，每个鳃小片的上下表面都和水接触，血液中的二氧化碳可扩散到水中，而水中的氧进入血液，与红血细胞中的血红蛋白氧合。通常鱼鳃将水中氧气的50%~80%吸收入血。

肠管上面有一个呈长袋形的鳔，鳔内充满了气体，鳔的形状和大小因鱼种类不同而有差异。有一室、二室、三室，它的主要作用是调节鱼体比重，鱼下沉时排出鳔内气体，上浮时鳔内充气。鳔还有感觉压力和声频变化的能力。

## 3. 循环器官

循环器官包括心脏、血管等。鱼的心脏位于腹腔前面的

围心腔中，它由静脉窦、心耳和心室三个部分构成。静脉窦位于心脏后背侧，形状近似三角形，是接受由身体前后各部分的静脉血流回心脏的场所。心耳位于静脉窦的腹下方，呈暗褐色。心室位于心耳的前方，其壁厚，收缩力大，在心室前面有腹大动脉基部膨大成的动脉球。心脏各部分之间、心室与动脉球交界处都有一对瓣膜，可防止血液倒流。

血管有动脉、静脉和毛细血管之分。动脉是指管内血液离开心脏的血管；静脉是离开各种组织器官并将血液运回心脏的血管；毛细血管很细，广泛地分布在体内各器官里，并与动脉、静脉相联系。当心脏进行收缩和舒张时，血液就不停地循环。收缩时，血从心室沿动脉流到鳃部的毛细血管，经过气体交换，血里的二氧化碳通过毛细血管的薄壁排出体外，而溶解在水里的氧气通过毛细血管进入血液。充满了氧气的动脉血从鳃部流出后，沿身体背部的大动脉分流到各器官。各器官所产生的二氧化碳等废物渗入毛细血管，含氧较少的静脉血从静脉回流，在心脏舒张时入心房，再从心房流入心室。

#### 4. 生殖器官

鱼类的生殖器官为卵巢和精巢。雌鱼有一对卵巢，位于鳃壁腹面两侧，平时呈条状。生殖季节很膨胀，卵巢里充满了卵粒（即通常所说的鱼籽），使其体积占据了体腔的大部分。成熟的卵粒通过输卵管从生殖孔排出体外。雄鱼有一对精巢，生长位置与卵巢相同，精巢后面的输精管与输尿管合并开孔。鱼类大多数进行体外受精，即生殖腺产生成熟的卵子和精子，然后排出体外，在水中精卵结合，受精卵经胚胎

发育形成新的个体。

## 5. 排泄器官

鱼类排泄器官包括肾脏和膀胱。肾脏在发生上经过前肾和中肾两个阶段。前肾存在于胚胎时期，但在后期退化了。肾的主要部分是中肾，位于腹腔背壁、脊椎下面。在每侧肾后部有输尿管，左右输尿管汇合后突生一个贮存尿液的薄壁囊状器官即膀胱。汇合的总尿管与生殖孔合并成为尿殖孔，开口于肛门后方，有些雌鱼的输尿管则单独开口。

## 6. 肌肉和骨骼系统

肌肉和骨骼系统具有保护、支持与运动的生理功能。肌肉构成鱼体的大部分，按肌肉组织结构的不同，可分为平滑肌、骨骼肌和心脏肌。其中骨骼肌所占比重最大，它包括体节肌和鳃节肌两大类。鱼类的骨骼因着生的部位不同可分为中轴骨骼（头骨、脊椎和肋骨）及附肢骨（肩带、腰带及鳍骨）。

## 7. 神经系统

鱼类的神经系统由脑、脊髓和神经等部分组成。脑被包藏在脑颅中，脊髓位于脊椎骨的髓弓内，神经由脑、脊髓发出，分布到身体各部分。

鱼的脑分为五个部分，即端脑、间脑、中脑、小脑和延脑。神经系统控制鱼体内部各器官的正常生理活动和彼此之间的协调，以适应环境条件的变化。

### (三) 鱼类的习性

#### 1. 栖息环境

各种鱼的栖息习性有很大差异，如鲢、鳙鱼栖息在水的上层，草鱼生活在水的中下层和近岸水草区，鲤、青鱼生活在水的底层，黄鳝、鳗鲡喜欢在泥底钻洞。

#### 2. 食性

刚孵出的鱼苗，均以卵黄囊中的卵黄为营养，不摄取外界的食物，直到卵黄吸收完毕转为摄食浮游动物，并随着鱼的生长，食性出现分化。养殖鱼类的食性大致可以划为浮游生物食性（鲢、鳙鱼）、草食性（草鱼、团头鲂、鳊鱼）、肉食性（鳡鱼、鳊鱼）、杂食性（鲫鱼、泥鳅）等。食性的划分不是绝对的，如当水中缺少浮游植物时，鲢以有机碎屑和底栖藻类为食，草鱼除吃草外，也吃小型动物。

鱼类食量大小与食性、年龄、季节及食物的种类有关。一般草食性的食量最大，吃小型动物的次之；当年鲤日粮（每天所食的食物重量和本身体重的百分比）为6%，二年鲤仅为2%；最适生长温度条件下食量最大，温度过低或过高均导致食量下降。另外，鱼类在摄食的时间上也有差异，鲢鱼白天摄食旺盛，夜间食量很小，而鳊多在夜间摄食。

各种鱼的摄食方式是不同的。肉食性的凶猛鱼类，有的采取追捕方式（如鳊鱼），有的则采取伏击的方式（如乌鱼）；吃底栖生物鱼类（如鲇类）用下唇舐刮食物；食浮游生物鱼类依靠鳃耙过滤细小的浮游生物。

### 3. 生长

鱼类在适宜的生活条件下，可一直生长到衰老死亡为止，但到达一定体长后生长速度会转慢。通常在性成熟之前速度最快，如青、草、鲢、鳙在孵化后到第三、四年生长速度最快，性成熟后生长速度逐渐减慢。由于雄鱼比雌鱼早熟一年，使雄鱼提前减缓生长速度，造成多数鱼类的雄鱼个体比雌鱼小些。

鱼类生长与外界环境有密切的关系。特别是温度和饲料的影响最大。春季水温逐渐上升，天然食料增加，鱼的生长速度加快，随水温进一步升高至适宜时，生长速度达到高峰。秋季，水温开始降低，鱼类摄食量下降，生长变慢。冬季，多数鱼类潜伏在水深处越冬，很少摄食，生长基本停滞。另外，各地的气候条件不同，对鱼类的生长有显著影响。如我国温水鱼类的生长期（15℃以上天数）：广东为330天，江苏为240天，黑龙江仅165天。

### 4. 繁殖

鱼类性成熟年龄因不同种类而有较大差异，如罗非鱼在孵化后3个月左右即开始产卵，而中华鲟需12~18年才能性成熟。即使同种鱼，生活条件不同，性成熟的年龄也不同，如鲢鱼的性成熟年龄在广东为2~3年，湖北为3~4年，黑龙江为5~6年。在人工饲养条件下，保持水质良好，饵料充足，管理精细，可缩短鱼的性成熟期。反之，便会推迟其性成熟时间。

鱼类通常是在性成熟以后，在每年的一定季节周期性地

进行生殖。有少数鱼类情况较特殊，如银鱼、大马哈鱼一生中只生殖一次，产卵后即死亡，罗非鱼在一年内可产卵5~6次。

鱼的怀卵量的大小与年龄、体重、营养、生活环境等都有较密切的关系，一般初次达性成熟的鱼怀卵量较小，以后增大，到老年时又减少。

按照鱼卵产出后的不同特性，可以分为浮性卵、漂浮性卵、粘性卵、沉性卵。浮性卵比重比水小，颜色透明，有油球，产出后漂浮在水中或水面，主要见于海水鱼。淡水鱼的黑鱼也产浮性卵。草、青、鲢、鳙等鱼类产漂浮性卵，虽然卵的比重比水大，但产出后卵膜吸水膨胀，在流水中可随水漂流。鲤、鲫等鱼产的卵，卵膜遇水产生粘性，附于水草等物体上。有些鱼类产的卵不具粘性，卵膜平滑，产出后沉于水底，如大马哈鱼、黄鳝等。

各种鱼类的繁殖习性不同，生殖季节也不同。大多数养殖鱼类在每年春夏季产卵，如鲤、鲫、草、青、鲢、鳙、鲶鱼等，它们的卵粒小，卵黄含量较少，但产卵数量多，要求水温较高，胚胎发育时间较短；而一些冷水性鱼类（大马哈鱼、香鱼）通常在秋季产卵，它们的卵中营养物质较多，产卵时水温较低，孵化时间较长。另外，同一种类鱼的产卵时间的早迟与地理分布、温度变化等条件有关，低纬度的南方比北方显著地提前，但北方地区如果采取加温方式（如用电厂余热水、锅炉水等），可使某些鱼类的繁殖提早。

## 5. 洄游

鱼类为满足生活史中某些特殊的要求，在一定的时间和

季节，成群地沿着一定的途径进行有规律的迁移，此现象称洄游。鱼类的洄游是寻找适宜的生活环境的有效运动，通过洄游才能完成生殖、索饵、越冬等生活史的一些重要环节。

按照鱼类洄游的不同目的可划分为生殖洄游、索饵洄游和越冬洄游。

生殖洄游是鱼类在生殖季节集合成群，寻找适合繁殖条件的产卵场地进行的产卵活动。如青、草、鲢、鳙四大家鱼，平时栖息在水流较缓、饵料丰富的江河中下游、湖泊或支流中，到繁殖季节开始集群，从江河中下游溯河而上，到中上游产卵场作产卵洄游，产出的受精卵顺流而下孵化成幼鱼。

#### (四) 主要淡水养殖鱼类介绍

##### 1. 鲢鱼

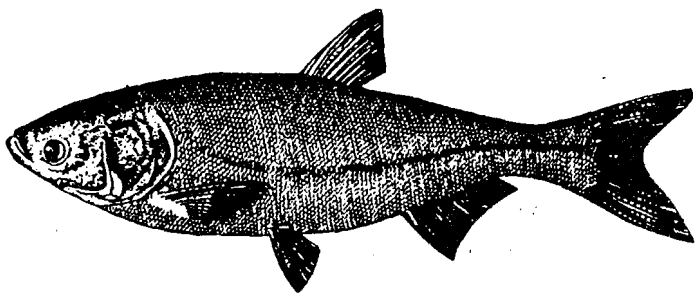


图1-2 鲢鱼