

中等水产学校交流讲义

# • 鱼类养殖 •

武汉水产学校主編

养殖专业用

农业出版社

中等水产学校交流讲义

# 魚 类 养 殖

武汉水产学校主編

养 殖 专 业 用

农 业 出 版 社

主 編 武 汉 水 产 学 校 董崇豪  
协 編 集美水产专科学校 林明生  
大連水产专科学校 刘秀錦  
山 东 水 产 学 院 殷文慈  
审查单位 水产部中等专业学校教材編审工作组

中等水产学校交流讲义

魚 类 养 殖

武汉水产学校主編

农 业 出 版 社 出 版

北 京 老 錢 局 一 号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

中华书局上海印刷厂印刷裝訂

統一书号 K 16144.1181

1961 年 8 月上海初型

1961 年 8 月初版

1962 年 5 月上海第三次印刷

印数 5,071—8,570 册

开本 787×1092 毫米

三十二分之一

字数 262 千字

印张 十一又十六分之一

定价 (7) 九角三分

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 緒論 .....                       | 1  |
| 一、魚类养殖业的含义 .....               | 1  |
| 二、魚类养殖的对象和范围 .....             | 1  |
| 三、魚类养殖业在国民經济中的地位 .....         | 1  |
| 四、魚类养殖的历史 .....                | 2  |
| 五、我国发展养魚业的优越条件 .....           | 5  |
| 第 一 章 主要养殖魚类的形态和生活习性 .....     | 7  |
| 第一节 主要养殖魚类的形态、习性及其地理分布 .....   | 7  |
| 第二节 主要养殖魚类的取食器官、消化器官及其食性 ..... | 11 |
| 第三节 养殖魚类对环境条件的要求 .....         | 20 |
| 第 二 章 飼养魚类的繁殖 .....            | 24 |
| 第一节 天然繁殖 .....                 | 24 |
| 第二节 人工繁殖 .....                 | 28 |
| 第三节 青、草、鲢、鳙的人工繁殖 .....         | 36 |
| 第四节 鲤魚的产卵 .....                | 41 |
| 第五节 胚胎发育和魚类的发育阶段 .....         | 48 |
| 第六节 育种 .....                   | 54 |
| 第 三 章 青、草、鲢、鳙魚苗的捕捞 .....       | 69 |
| 第一节 魚苗产区的分布 .....              | 69 |
| 第二节 魚苗的生产季节 .....              | 71 |
| 第三节 魚苗捕捞工具的結構 .....            | 75 |
| 第四节 魚苗捕捞地点的选择 .....            | 81 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第五节 魚苗捕撈作业与增产措施    | 83  |
| 第六节 魚苗的鉴别与清野       | 84  |
| 第七节 魚苗的計数          | 93  |
| 第四章 魚卵、魚苗的运输       | 95  |
| 第一节 鯉魚卵的运输         | 95  |
| 第二节 魚苗运输           | 97  |
| 第五章 肥料与餌料          | 118 |
| 第一节 肥料             | 118 |
| 第二节 餌料             | 135 |
| 第三节 当前解决肥料与餌料問題的途徑 | 149 |
| 第六章 魚苗飼养(魚苗养到夏花)   | 151 |
| 第一节 魚苗飼养前的准备工作     | 151 |
| 第二节 魚苗飼养与管理        | 160 |
| 第三节 提高魚苗飼养成活率的关键   | 176 |
| 第七章 魚种飼养(夏花养到春花)   | 180 |
| 第一节 飼养前的准备工作       | 180 |
| 第二节 魚种的飼养与管理       | 182 |
| 第三节 魚种运输和計数        | 200 |
| 第四节 魚种越冬           | 204 |
| 第八章 池塘食用魚养成        | 214 |
| 第一节 池塘食用魚飼养前的准备工作  | 215 |
| 第二节 放养             | 217 |
| 第三节 飼养与管理          | 221 |
| 第四节 流水养魚           | 231 |
| 第九章 湖泊河道养魚         | 236 |
| 第一节 湖泊河道养魚前的准备工作   | 237 |
| 第二节 放养             | 254 |
| 第三节 飼养与管理          | 257 |
| 第四节 捕撈与运输          | 259 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第十章 水库养鱼            | 267 |
| 一、水库养鱼概况            | 267 |
| 二、水库的自然条件与渔业利用的关系   | 267 |
| 三、水库的渔业经营           | 270 |
| 四、水库的成鱼捕捞           | 271 |
| 第十一章 稻田养鱼           | 273 |
| 一、稻田养鱼的好处           | 273 |
| 二、养鱼稻田的选择与整理        | 274 |
| 三、放养                | 276 |
| 四、饲养管理              | 278 |
| 五、收获                | 280 |
| 六、稻田养鱼应注意事项         | 280 |
| 七、小结                | 281 |
| 第十二章 海港养殖           | 283 |
| 第一节 浅海环境与生物学特性      | 284 |
| 第二节 港养场地的选择与建造      | 290 |
| 第三节 港养方法            | 291 |
| 第四节 捕捞              | 302 |
| 第十三章 冷水性鱼类的饲养       | 305 |
| 第一节 大麻哈鱼的人工授精、孵化、放流 | 306 |
| 第二节 虹鳟的养殖           | 311 |
| 第三节 哲罗鱼和细鳞鱼的养殖      | 320 |
| 第四节 香鱼的养殖           | 322 |
| 第五节 公鱼的养殖           | 325 |
| 第十四章 其他鱼类的养殖        | 328 |
| 第一节 鳊鱼的养殖           | 328 |
| 第二节 黑鱼的养殖           | 330 |
| 第三节 鲢鱼的养殖           | 335 |
| 第四节 越南鱼的养殖介绍        | 338 |

## 緒 論

### 一、魚类养殖业的含义

魚类养殖生产就是用人為的方法促进魚类生长、发育和繁殖，同时进行驅除敌害、防治魚病，加强科学管理和魚类天然資源繁殖保护工作，达到增加产量，滿足广大人民对魚产品日益增长的需要。

### 二、魚类养殖的对象和范围

凡是具有成长迅速、肉味鮮美、苗种来源方便等优点的經濟魚类，均可作为养殖的对象。我国飼养的魚类，約有 30 种左右。目前主要是飼养溫水性魚类，如青、草、鯪、鱖、鯰、鯽、鰱、鳊、鯪、鱖、鮰等，以及部分的冷水性鮭鱒魚类。

魚类养殖因水域的不同，可分为池塘养魚、稻田养魚、湖泊及河道养魚、水庫养魚和海港养魚。

### 三、魚类养殖业在国民經济中的地位

魚类养殖业是水产事业中一个重要的組成部分，在国民經济中也有其一定的地位。不仅直接关系到整个水产事业的高速度发展和城乡人民的需要，而且可以增加公社积累，活跃农村經济，促进农业生产的发展。

魚类养殖是一項投資少，收益大，見效快的事业。經营养魚除

了购买苗种、餌料、肥料和一些简单的設備外,其他投資不多。同时生产周期也較短,魚苗只需經過 20 天飼养就可出售,魚种只經過 4—6 个月的飼养也可出售。养殖魚类的成长速度,一般在孵化后一年每尾可长到 0.5 斤左右,第二年达 1.5 斤至 3 斤,第三年可达 5、6 斤以上。魚类的繁殖率也很大。如鯉魚,如果每年产卵 20 万粒,自孵化至成魚,成活率以十分之一計,可得魚 2 万尾。根据各种魚类生活习性,适当搭配放养,可充分立体利用水域,增加产量。

一亩养殖較好的池塘,可以出产千斤甚至几千斤魚。如果把我国可以养殖魚类的水面全部利用起来,产量是相当可观的。

此外,在湖塘、水庫內养殖魚类,还可以清除水草,避免塘庫的淤塞,有利于农田水利。同时,魚类能吞食蚊蝇幼虫,有利于环境卫生的改善。象稻田养魚不但可以除掉田間害虫、杂草,而且可以增加水稻产量。

发展魚类养殖业对整个国民經济的建設,有着一定重要的意义。魚类的营养价值很高,如鯉魚肉含水分 79%,蛋白质 18.1%,脂肪 1.6%,碳水化合物 0.2%,矿物质 1.1% (包括鈣、磷、铁等)。另外,还有丰富的維生素 B<sub>1</sub>、D、A 等,而且价格便宜。魚鮮品除直接供食用外,还可以制成干品及各种罐头等。魚头、魚尾、魚骨可以制魚粉,魚鱗可以制胶,魚皮可以制革。总之整条魚都可綜合利用。罐头、魚粉、冷冻、冷藏魚等除了滿足国内市場的需要外,还可以远銷国外,为国家换取外汇,支持社会主义建設。

#### 四、魚类养殖的历史

(一)我国是世界上养魚最早的国家 我国养魚事业远在公元前 1200 多年的殷朝就已开始,到春秋战国时代(公元前 770—404 年)我国池塘养魚业就已經很兴盛了。如越国的范蠡,在公元前

473 年曾綜合劳动人民的生产实践，著有一本“养魚經”，很具体地介紹了养魚的方法。这是我国最早也是世界上最古老的养魚著作。由于养鯉魚的方法简单，魚肉鮮美，因此逐渐兴盛起来。秦汉养鯉事业更为盛行。大水面养魚在汉朝已經开始。到了唐朝，养鯉的事业发生变化，因为唐朝的皇帝姓李，李和鯉同音，鯉就是象征着皇族，同时有鯉魚登龍門、魚龙变化之說，所以有法律禁养，影响了养鯉事业的发展。但劳动人民并没有因为封建势力的阻撓而影响养魚业。当时就轉入新品种魚类的飼养，如青、草、鯽、鱮的养殖在唐朝就开始了。到宋朝对有关青、草、鯽、鱮的产地及魚类的运输和养殖等方法都有記載。明朝、清朝有更多的文献叙述魚苗張捕和魚苗的习性等的知識。

在国民党統治下，养魚事业得不到发展。不仅在养魚技术上没有什么改进，而且单位面积产量也很低。从 1936—1949 年淡水魚年产量由 50 万吨銳減到 15 万吨。

解放后，由于党和政府的正确領導，魚类养殖业获得了迅速的恢复和发展。

首先，从事养魚生产的地区更加普遍了。过去我国仅江浙、广东等地的劳动人民有养魚习惯。几年来，由于水产部門举办訓練班，召开現場会，建立魚种場和养殖場，进行生产示范，不少漁民改变了长期以来只捕不养的习惯，广大农民也开始經营养魚副业生产。特别是大跃进以来，农村人民公社認真贯彻党的以粮为綱，农、林、牧、副、漁多种經營，全面发展的方針，和水产生产养殖和捕捞同时并举的方針，养魚事业在全国范围内，无论是严寒的塞北、暖和的华南、高原的湖泊、山区的塘堰，都或多或少养了魚。

其次，水体利用方面，更加充分，放养水面大大扩展了。1957 年全国淡水放养面积已达 1500 万亩，1958 年以后又有扩大。被用来养魚的水体已不再局限于池塘或小面积水体，十几万以至几十

万亩的湖泊、水庫等不少已被利用养魚了。許多过去认为不能养魚的水体，經過一定的水面整治、水质改良，也可以养魚了，有的并获得了丰产。

第三，在科学研究和技术改革方面也取得了不少新的成就。几年来广大漁民群众和科学研究工作者，努力钻研改进技术，在苗种生产、清塘除野、放养制度、飼养管理、魚病防治等方面，都取得了不少宝贵經驗，总结出“水、种、餌、密、混、輪、防、管”八字养魚法。这是群众智慧的結晶，生产实践的总结。

資源調查方面，也做了不少工作。对全国主要水体，如黑龙江、松花江、长江中下游；青海、内蒙、云南、广东等地区的湖泊；官厅等水庫及浙江的河道“外蕩”等，都进行了自然环境条件、魚类食料基础和魚类資源的調查研究，为今后漁业資源开发利用上提供了資料。魚苗生产方面由于认真贯彻执行“采卵并举”和“就地采苗、就地育种、就地放养”的方針，发现了不少新的产地，如松花江、淮河、錢塘江、南运河、汉江等都发现了青、草、鰱、鱮的魚苗，扩充了張捕的場所，增加了产量。

对飼养魚类应用外在环境条件和內在催青的刺激方法，在人工控制下在池塘产卵孵化，更获得优异成績。尤其是鰱、鱮、鮭在人工控制下池中产卵孵化成功，在世界的养殖业方面占有重要的地位。

总的來說，解放以来，在短短的十几年中，我国水产养殖事业在各方面都得到很大的发展。

**(二)苏联和其他国家养魚业的概况** 俄国池塘养魚的萌芽是在莫斯科大公国鼎盛初期。第一个俄罗斯养魚家 A. T. 波洛托夫 (公元 1738—1833 年)，在当时就建筑了相当完善的池塘，用人工投飼料养魚。A. T. 波洛托夫所写的池塘养魚的文章，直到今天还有一定价值。

1854 年, B. B. 弗拉斯基(公元 1829—1862 年)进行了几次鱈魚卵的人工授精試驗,創造了魚卵的“俄罗斯干导授精法”。

十月革命后,在苏維埃政权领导下,发展了大規模專門化的池塘养魚业,并建立国营的池塘养魚业。

1932 年成立了漁业科学研究机关,对发展池塘养魚业給予巨大的帮助。通过这些漁业科学研究机关的工作,总結出綜合强化养魚措施和鴨魚混养等先进經驗。

在欧洲,最初是在 11—12 世紀把鯉魚移殖到奥地利,这是鯉魚第一次移到欧洲,也是欧洲真正的开始了魚类养殖。在奥地利育成了有名的革鯉和鏡鯉两个变种。以后匈牙利等国也进行了移殖。

公元 1200—1400 年代中,捷克斯洛伐克建立了几十个以至几百个属于寺院和当地貴族大地主的养魚池。現在捷克斯洛伐克的池塘养魚业已很普遍。

其他国家,象奥地利、英国、美国和日本,都对鱈类进行了飼养,所以对鱈魚的飼养及人工授精方面有了一些成就。但这都在十八世紀之后。印度、印度尼西亚等国家,淡水养魚在整个漁业生产中占有一定的位置。

## 五、我国发展养魚业的优越条件

(一) 我国有着廣闊的內陆水域,江河、湖泊、水庫、池塘纵横交錯、星罗棋布,水产資源丰富。近两年,国家和人民公社又兴建了不少大型和中小型水庫,随着农田水利建設的发展,水面就更加扩大。我国除了有丰富的內陆水体外,尚有 12000 公里的大陆海岸綫和港湾都可以利用来养魚。

(二) 我国的自然条件优越,水产資源丰富。淡水魚类养殖地区分布廣闊,由北至南具有溫带、亚热带、热带的气候,在一年中至

少有7—8个月平均气温在 $15^{\circ}\text{C}$ 以上。同时由于静水水域多数分布在冲积平原,尤其是在长江中、下游以及珠江三角洲,这些地方,河流交错,水源充足,四周多农田耕地,人口也稠密,水生生物所需的营养物质,常年冲入水域,因此水质肥沃,有利于水生生物的生长和繁殖。

我国港养地区多在咸淡水交混的地方,因而营养盐类也非常丰富。

我国养殖的主要是淡水鱼,如:鲤、鲢、青、鲮、鳙、鲫、鳊等。它们主要具有成长快、肉味鲜美的特点。因栖息水层不同,食性各异,适于混养。咸淡水鱼主要有鲮、鲮、虱目鱼、鳊鱼等。我国盛产上述各种鱼类的鱼苗。

(三)我国劳动人民养鱼历史悠久,经验丰富,在五世纪以前,就已经知道在池塘里养殖鲤鱼。随着历史的发展摸索了制造鱼巢,确定雌雄交配数目,进行鲤鱼采卵和孵化等工作。我国劳动人民在长期生产实践过程中,发挥了他们的智慧,根据居住地区的气候、水体和鱼类的特点制造和积累了极其丰富的经验。其中有許多经验在长期生产实践中证明了是切实可行。

在党的领导和三面红旗的光辉照耀下,进一步总结和发扬我国劳动人民丰富的经验,发掘水面资源潜力,大力发展我国的鱼类养殖事业,以发展国民经济建设和满足人民生活不断提高的需要。

# 第一章 主要养殖魚类的形态和生活习性

## 第一节 主要养殖魚类的形态、习性及其地理分布

一、青魚 *Mylopharyngodon piceus* (Rich) 又名黑鯢、青根魚。体呈圓筒形,头較尖,体色青黑(除腹部灰白色外,其他各部和鱗片都呈不同程度的青黑色,尤以背部和腹鰭內側面为深)。咽喉齿,一列,齿式为 4/5,齿为臼状,适于压磨;腸长为体长的 1.5 倍左右;在天然环境下主要以螺、蚌、蜆、絲蚯蚓等为餌料。

青魚分布也广。在长江、珠江流域以及东北等地皆有。栖息于水的中下层,肉味鮮美,但不易飼养,特別在幼小时,更易得病而死亡。在长江中发现的最大个体有 70 公斤左右(见图 1)。

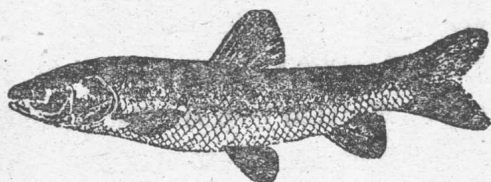


图 1 青魚

二、草魚 *Ctenopharyngodon idellus* (C.&V.) 又名鯢魚、草根魚。体长而腹圓,呈圓筒形;两眼間隔寬而平;鱗为大的圓鱗;鱗緣灰黑,体色青黃;胸鰭、腹鰭橙黃,背鰭及尾鰭灰色;咽喉齿二列,齿式为 2.5/4.2,齿端如梳,两面有横槽;腸长为体长 2—3 倍;食物以草类为主,但在饥饿时什么都吃,連小魚亦能吞食。

草魚分布极广。长江、珠江、河北、东北皆有。栖息于水的中

层。生长很快，但很易得病，尤其在5—6月和8—9月发病最多。在长江中的大草鱼，有达50公斤左右（见图2）。

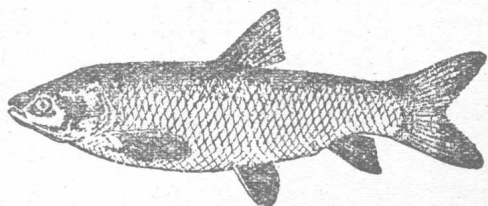


图2 草魚

**三、鯪魚 *Hypophthalmichthys molitrix* (C.&V.)** 又名白鯪、跳鯪。体侧扁；眼睛位置很低；鳞细小；背部灰色，腹侧银白，背鳍顶端及尾鳍稍黑；腹部正中角质稜自胸鳍下方直达肛门；胸鳍不超过腹鳍基部；咽喉齿扁平，齿式4/4，齿面有细痕；鳃耙细长而密，并有筛膜；消化管细长，为体长的6—8倍；没有明显的胃；食物以浮游植物为主，但也吃浮萍、水草等。

鯪魚分布很广，在长江、珠江、西江、湘江、钱塘江、淮河、黑龙江、松花江等大河流中均有发现。其栖息在水的上层，性情急躁，善跳跃，成长较快，疾病少。产卵区随地区不同而异。长江流域一般在4—7月产卵，最盛期为5月中旬到6月上旬；珠江流域为4月中旬到8月上旬；黑龙江为7—8月；河北省卫运河为5月中旬到8月底。当时一般水温都在26—30℃左右。在长江所见大的个体可达20公斤左右（见图3）。

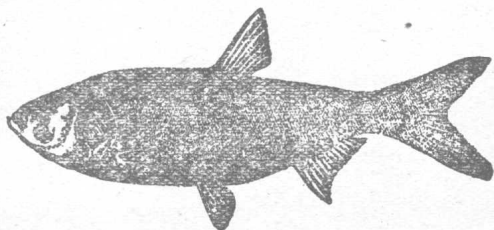


图3 鯪魚

四、鱮魚 *Aristichthys mobilis* (Rich.) 又名花鱮, 胖头。外形和鲢鱼相似。但它的头较肥大; 体色稍黑, 且有金黄色彩; 腹部正中之角质棱自腹鳍基部至肛门; 胸鳍长度超过腹鳍基部; 咽喉齿扁平, 齿式为  $4/4$ , 齿面平滑; 鳃耙细密, 但无篩膜; 消化管为体长的 4—5 倍, 没有显著的胃; 食物以浮游动物为主。但其他饵料也能摄食。

鱮鱼主要分布在长江和珠江流域一带。北方很少。其栖息在水的中上层, 性情温和, 行动较迟钝。产卵期略迟于鲢, 生长快, 疾病少。长江中大的个体有 40 公斤左右(见图 4)。

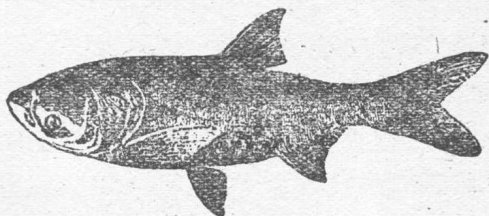


图 4 鱮鱼

五、鲤鱼 *Cyprinus carpio* L. 又名赤鲤(见图 5)。体纺锤形; 背鳍和臀鳍中最长的那根硬棘后缘具有锯齿, 背鳍特长; 口部有两对须, 上须短于下须; 咽喉齿臼齿状, 齿式为  $1.1.3/3.1.1$ , 齿面有波纹。湖泊中大的鲤鱼, 重达 15 公斤左右。生活在水底, 以螺、蚌、蛄和昆虫的幼虫为主要饵料, 但也吃相当数量的水草和丝状藻类, 故为杂食性鱼类。

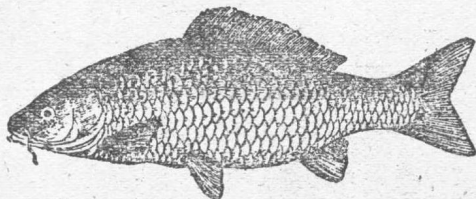


图 5 鲤鱼

鲤鱼由于适应性强，分布很广。我国南北各省均有。鲤鱼性情温和，常成群潜游于水底。鲤鱼产卵期很长，对产卵场的要求不严格，在江河、湖泊、池塘内均能产卵，卵粘性。

经过人工选择的镜鲤和革鲤，也有很大养殖的价值。镜鲤在背腹和侧线处有三行排列不整齐的大鳞；革鲤则全身无鳞。

**六、鲫鱼 *Carasius auratus* L.** 又名鲋、佛鲫（见图 6）。体侧扁；腹圆；背鳍特长；无口须；体背侧暗黑色，腹部银白色；咽喉齿一行，齿式为 4/4；主要以藻类、丝状藻类和水草为主要饵料，但也吃甲壳类、水生昆虫、底栖生物等。大的一般在 0.5 公斤左右，最大的可达 3 公斤以上。

鲫鱼分布极广，我国各地大小水域中均有发现。栖息于水的底层，性成熟很早，有的当年鱼即能怀卵。产卵期一般在 4—6 月，但亦随地区不同而异。产卵于水草茂盛地区，产卵时间大多在傍晚或黎明前。鲫鱼易驯养，肉味鲜美，但成长速度较慢。

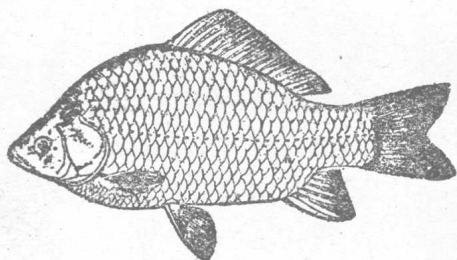


图 6 鲫鱼

**七、鳊鱼 *Pavabramis pelciusis* (Basil.)** 又名鳊。体侧偏而高，略成菱形；头小，角质棱自胸鳍开始直到肛门前，背部浅棕色，腹部灰白，咽喉齿三行，齿式为 2.4.5/2.4.5；大的重 2—3 公斤。主要食料为藻类和水草等。产卵期在 5—6 月间，在长江中重 0.5 公斤左右的已能成熟产卵，在鱼池中则不易成熟。

鳊鱼分布于我国南北各省，栖息于水的中上层，一般喜在流动而清彻的水中（见图 7）。

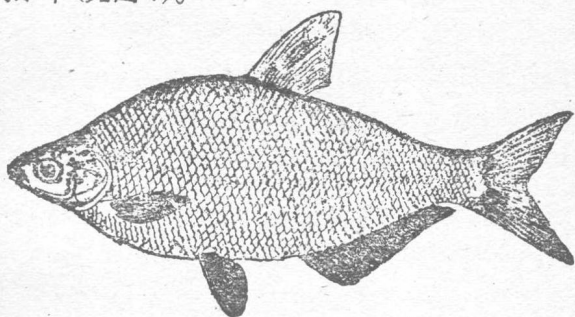


图 7 鳊

八、鲃 *Megalobrama terminalis* (Rich) 和鳊相似，但其角质棱仅自肛门起到腹鳍为止。大的重达 5 公斤左右，食物以小魚、貝介和水生昆虫为主。产卵期在 5 月間（见图 8）。

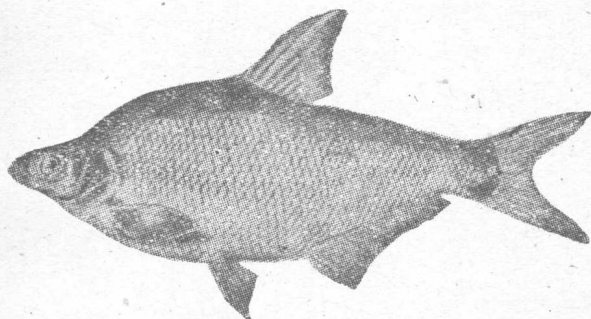


图 8 鲃

## 第二节 主要养殖鱼类的取食器官、消化器官及其食性

### 一、养殖鱼类的取食器官

（一）咽喉齿 鲤科鱼类的成鱼没有颌齿，但有发达的咽喉齿，