

淡水养殖

浙江科学技术出版社

淡水养殖

浙江省水产局科教处 主编

浙江科学技术出版社

责任编辑：吴兆祥

封面设计：方鸿奇

淡水养殖

浙江省水产局科教处主编

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张11.5 字数259,000

1984年2月第一版

1984年2月第一次印刷

印数：1—13,800

统一书号：16221·79

定 价：0.98 元

前 言

开展科学养鱼的普及工作，是发展我省淡水养鱼生产的一个很重要的问题。为适应各地开展科学养鱼普及工作的需要，我们曾组织有关专业人员编写了一套《淡水养鱼》培训教材，供各地试用并征求意见。本书就是在这套教材的基础上，经补充、修订，更名为《淡水养殖》正式出版。

本书主要是供具有高小和初中文化水平的社、队渔业专管员、干部、职工和未经水产专业学习过的国家行政干部学习参考。我们考虑到读者对象具有一定的实践知识，理解能力强，知识面较广，但缺乏系统的渔业知识，因此，在内容安排中，把普及科学知识同推广、应用新的生产技术结合起来，并力求做到通俗易懂，学以致用。

参与本书编写的同志，都是有较丰富的实践经验、从事本专业的生产和科研工作者。因此，这本书的内容同当前生产衔接得比较紧，实用性也比较强。全书共九章，内容可分两大部分，第一部分主要讲淡水养鱼的常识性的基础知识，以便读者通过学习，能用简单的科学道理，解释生产中的常见现象。第二部分主要讲淡水渔业生产中，目前比较先进的生产技术和科研成果，使读者学习以后，能在生产和工作中去推广应用。

由于我们对组织编写工作缺乏经验，希望在使用过程中，

将遇到的问题和意见及时函告我们，以便修改提高。

本书可供我省各地淡水渔业培训班作教材参考。

浙江省水产局科教处

一九八三年六月

目 录

第一章 鱼类生物学基础	1
第一节 养殖鱼类的外部形态和内部构造	1
一、鲤鱼的外部形态	1
二、鲤鱼的内部构造	3
第二节 鱼类生理	13
一、呼吸及鳃的机能	13
二、血液生理	19
三、消化生理	20
四、内分泌生理	24
五、生殖生理	28
六、生长与代谢	32
第三节 鱼类与环境	35
一、水的物理条件	36
二、水的化学条件	37
三、水的生物条件	40
第二章 鱼类饵料	41
第一节 淡水鱼类的天然饵料	41
一、天然饵料的种类和组成	41
二、各种水体中天然饵料的种类和组成	44
三、影响天然饵料种和量的主要因素	46
四、利用天然饵料, 发展淡水渔业	48

第二节 淡水鱼类的人工饵料	53
一、人工饵料的现状	53
二、人工饵料的一般成分和营养功能	54
三、人工饵料的营养价值	60
四、人工饵料的种类	61
第三章 鱼 病	71
第一节 预防鱼病	71
一、鱼病的基础知识	71
二、怎样预防鱼病	76
第二节 浙江常见鱼病的防治方法	88
一、病毒性鱼病	88
二、细菌性鱼病	89
三、真菌性鱼病	95
四、寄生虫性鱼病	98
五、鱼类敌害及其他	116
第三节 池塘的测量和用药量计算	121
一、鱼池水面面积的测量和计算	121
二、池水体积的测量和计算	122
三、施放药物用量的计算	123
第四章 养殖鱼类人工繁殖与苗种培育	128
第一节 养殖鱼类的人工繁殖	128
一、亲鱼培育	128
二、催情产卵	137
三、鱼卵孵化	146
第二节 鱼苗、鱼种的培育	155
一、鱼苗、鱼种培育技术	156

二、环境因素对鱼苗、鱼种生长的影响	166
三、做好“四定”投饲培育优质鱼种	170

第五章 养殖鱼类的新种类.....175

第一节 尼罗丽鲷.....175

一、形态特征	175
二、生活习性、食性和生态环境	177
三、生长和寿命	178
四、繁殖	180
五、鱼苗、鱼种生产	184
六、成鱼养殖	186
七、越冬和保种	190
八、鱼病防治	197

第二节 丰鲤和荷元鲤.....198

一、丰鲤	198
二、荷元鲤	200

第三节 白鲫和银鲫.....200

一、白鲫	200
二、东北银鲫	205

第四节 河鲩的养殖.....207

一、驯养	208
二、饲养	208
三、分养	209
四、养水	209
五、防病	210
六、防逃、防噎	210

第五节 泥鳅的养殖.....210

一、泥鳅的形态和雌、雄鉴别	210
---------------------	-----

二、习性和食性	211
三、人工繁殖	211
四、养殖	213
第六节 黄鳍的养殖	214
一、生活习性	214
二、生殖特性	215
三、黄鳍的饲养	215
第七节 鲮、梭鱼的养殖	216
一、主要生物学特性	217
二、自然繁殖	218
三、自然采苗	218
四、成鱼饲养	219
第八节 罗氏沼虾的养殖	219
一、生物学特性	219
二、繁殖技术	222
三、成虾养殖	226
第九节 团头鲂	228
一、形态特征	228
二、生活习性	229
三、人工繁殖	230
四、鱼苗、鱼种培育	231
五、成鱼养殖	232
第六章 池塘成鱼养殖	234
第一节 概 况	234
第二节 池塘成鱼养殖	234
一、池塘条件与清塘	236
二、实行多种鱼类的混养与合理密养	240

三、饲料的筹划和投放技术	250
四、池塘施肥	254
五、池塘日常管理	258
第三节 池塘养鱼亩净产1500斤单季饲养技术	259
一、选择条件良好的池塘	260
二、选养体质健壮、规格均匀的鱼种	260
三、利用肥水、冬季放养	260
四、实行多种鱼类混养和合理密养	261
五、计划投饲、看水施肥	261
六、防治鱼病和防止鱼类严重浮头	263
七、做好池塘日常管理工作	264
第四节 山塘养鱼	264
一、我省山塘的类型	265
二、提高山塘养鱼产量的措施	265
第七章 外荡养鱼	269
第一节 外荡养鱼的高产技术措施	269
一、加强调查研究, 打好放养基础	270
二、外荡养殖管理	276
三、扞捕	277
第二节 水草和工业废水对外荡养鱼的影响	279
一、水草的危害	279
二、工业废水的危害	279
第三节 网箱养鱼	282
一、外荡网箱养鱼	282
二、网箱养鱼与精养荡相结合	291
第八章 水库养鱼	296

第一节 水库养鱼的特点	296
第二节 水库养殖鱼类的放养	297
一、计算水库适宜养鱼的水面积	297
二、确定养殖鱼类的种类	298
三、放养鱼种的质量要求	298
四、水库主要养殖鱼类的放养密度和搭配比例	299
五、水库鱼种的放养时间及地点	304
第三节 水库拦鱼技术	305
一、水库拦鱼设备的设计原则和依据	305
二、水库拦鱼设备的设计要点及安装技术	308
三、水库拦鱼设备的管理和维护	312
第四节 凶猛鱼类对水库放养鱼种的危害及其清除方法	313
一、凶猛鱼类对水库放养鱼种的危害	313
二、水库凶猛鱼类清除的方法	314
第五节 合理用水	316
第六节 水库天然经济鱼类资源的增殖和保护	317
一、水库天然经济鱼类的资源增殖	317
二、水库天然经济鱼类资源的保护	319
第七节 水库主要经济鱼类的捕捞	319
一、水库经济鱼类要合理捕捞	319
二、水库捕捞的渔具渔法	321
第八节 水库自流水高密度饲养草鱼	327
一、进行水库自流水饲养草鱼的基本条件	327
二、流水养鱼池的设计与建造	329
三、饲养管理	332

四、制定养殖计划	337
第九节 坑塘流水养鱼	338
一、鱼池建筑	338
二、鱼种放养	339
三、水量控制	339
四、饲养管理	340
第九章 河蚌育珠	342
第一节 河蚌的生物学基础知识	342
一、外部形态	342
二、内部构造	345
三、生殖和发生	346
四、习性和食性	347
第二节 人工育苗和小蚌培育	348
一、三角帆蚌人工育苗	348
二、三角帆蚌小蚌培育	352
第三节 人工育珠	352
一、珍珠的形成原理	353
二、育珠手术	353
三、养殖方式	354
四、珍珠采收	354
五、品级的评定	354

第一章 鱼类生物学基础

生物与环境是统一体。鱼也是这样，各种不同的鱼类，在鱼体的外部形态上、内部构造上、生理机能上都与它生活的不同水体环境相适应。如海水鱼和淡水鱼、上层鱼和底层鱼、肉食性鱼和杂食性鱼或以植物为食的鱼，在体形、运动、呼吸、繁殖、摄食方式、生理机能等都与水的密度、温度、酸碱度、光照、溶解氧及其他溶解气体、溶解的各种营养盐和有机物质等相适应。也就是说，不同的鱼对环境条件有不同的要求和适应能力。鱼在水中生长、活动、繁殖等又不断改变着水体环境。鱼与环境之间就形成了一个动态的水体生态系。学习鱼类生物学基础知识，就是要了解鱼与水环境的关系，以便人为地采取措施，促使水体生态系向有利于鱼的生长繁殖方面转化，创造养殖鱼类理想的生活环境，从而不断取得鱼产量的增长。

第一节 养殖鱼类的外部形态和内部构造

要研究鱼，首先必须熟悉鱼体各部的形态和内部构造。我国养殖的大多是鲤科鱼类，因此本书就以鲤鱼为例来叙述。

一、鲤鱼的外部形态

鲤鱼是硬骨鱼类，属鲤形目鲤科。鱼体近纺锤形，背部呈黑蓝色，腹部淡白色，可分头、躯干、尾三部分（见图1）。

（1）头部 鲤鱼的头长由吻端至鳃盖骨的后缘部分。头

近似三角形，有口、眼、鼻和鳃。两边嘴角上各有须一对。

(2) 躯干部 自鳃盖后缘至肛门后缘的部分为躯干部。躯干部背面和腹面扁窄。从喉部的后方至胸鳍的前方称胸部。

(3) 尾部 由肛门后缘到尾鳍的基部是尾部。此处缩细，两侧平扁。肛门后方的小孔为泄殖孔。

(4) 鳍 鳍有偶鳍和奇鳍。偶鳍包括胸鳍和腹鳍；奇鳍分背鳍、臀鳍和尾鳍。鳍系由柔软分节的鳍条和坚硬分节的鳍棘所组成。胸鳍长在鳃孔的后面，腹鳍位于腹面底部，背鳍长在躯干背部的中线，臀鳍长在肛门后面，尾鳍在身体的后端。

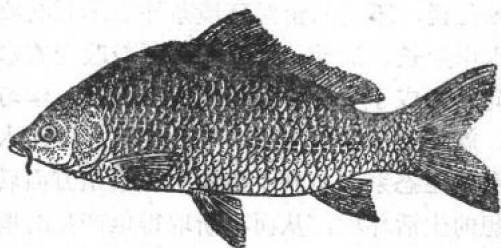


图1 鲤鱼的外形

(5) 皮肤、鳞片 皮肤由表皮和真皮所组成。表皮里面含有单细胞、多细胞的两种粘液腺，能分泌粘液，散布于体表，用手摸感到滑腻。这些粘液有保护鱼体的功用，使有害的微生物不易侵入体内。

鳞片属圆鳞。

侧线系统 鱼体两侧，由躯部起，向后到达尾部的末端各有一条侧线分布。侧线是由很多小点连成的一条虚线。

二、鲤鱼的内部构造

(一) 消化系统

消化系统包括口、咽喉、食管、肠道和消化腺体如肝脏、

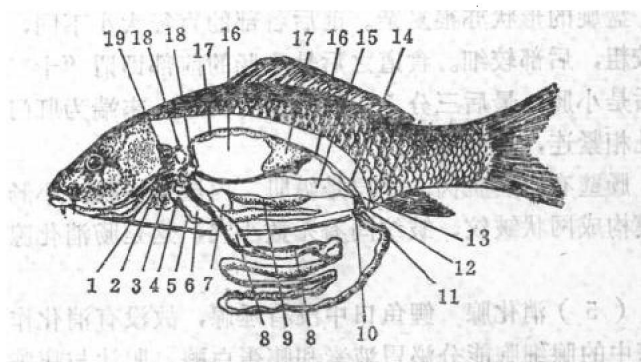


图2 鲤鱼的内脏侧面

1.动脉球 2.心室 3.心房 4.静脉窦 5.心腹隔膜 6.肝脏 7.胆囊 8.肠
9.脾脏 10.输精管 11.肛门 12.排泄窦和孔 13.膀胱 14.肾管(输尿管)
15.睾丸 16.卵巢 17.肾脏 18.头肾 19.咽骨缩肌

胰脏等，现分述如下：

(1) 口 口位于咽喉之前。上下颌没有牙齿，口内的“舌”不能转动。口腔壁有上皮组织的粘膜、结缔组织和若干组肌肉。

(2) 咽喉 从口腔向后就是咽喉。咽喉前后左右两侧都是鳃裂。鳃弓内缘有鳃耙，其形状近乎圆锥形，较柔软。每一鳃弓有两排鳃耙，是真骨构成的，被皮肤所遮盖。其功用是使食物由口腔进入食道，不至透过鳃部漏出外边，取食时水和不需要的物质往往同食料相混，鳃耙可将水和泥沙等滤去，而将

食物挡住，向前转运，进入食道。咽喉后部有牙齿，故名咽喉齿，长在咽骨（第五鳃弓）中下部内侧面，左右两咽骨各有三排牙齿。其功用是夹碎食物。

（3）食管 鲤鱼的食管甚短，接续咽喉，到达肠道。食管的内腔较细，壁皮内纵折很清楚。

（4）肠道 鲤鱼的肠道甚长，往往二倍或三倍于它的体长。盘旋的形状亦很复杂。前后各部的直径大小不同，大致前部较粗，后部较细。食道之后是小肠的前部即谓“十二指肠”往后是小肠，最后三分之一的肠管为大肠，末端为肛门，与泄殖孔相紧连，通到体外。

肠壁有二层肌肉。外层是纵肌，内层是横肌。小肠的内壁粘膜构成网状皱纹，皱纹间有无数小穴，这是肠消化腺所在部位。

（5）消化腺 鲤鱼口中没有唾腺，故没有消化作用。小肠壁中的腺细胞能分泌胃液素和胰蛋白酶。胆汁与胰脏的消化液分别经过胆管和胰管流入小肠，协助消化。下面谈谈与肠内消化关系颇大的三个器官：

肝脏：小肠的前上方分布着三叶肝脏，呈暗红色。肝管在肝脏的最前部，它和胆囊管相通。

胆囊：胆囊的大部埋在肝脏内，椭圆形，深绿色。胆汁是肝脏分泌的，由肝管经过胆囊管流入胆囊。

胰脏：位于肝脏的内面和外边。因它与肝在一起，又称肝胰脏。它是一分散状态的器官，沿着胆囊两侧分布着一些粉红色小圆形颗粒，即胰脏和胰岛细胞。

（二）呼吸系统

（1）鳃 鳃在鱼的头部两侧，被鳃盖覆盖着的是鳃腔。

每一鳃腔里，各有五条鳃弓。第一至第四鳃弓，都有两列鳃片，并排长在每一鳃弓的外凸面上。第五鳃弓没有鳃片。鳃片由无数的鳃丝排列而成，每一根鳃丝的两侧，又长出许多叶型的鳃小片。鳃小片系由单层呼吸上皮细胞和外包单层扁平上皮及粘液细胞组成。表皮很薄，常呈鲜红色。鳃小片上分布着很多毛细血管，是鱼类气体交换的场所。

前四鳃弓的凹缘，每一鳃弓长有两行鳃耙。第五鳃弓只有一行鳃耙。鳃耙的作用除滤筛之外，还可保护鳃片。

在口咽腔里，鳃和鳃之间，有通道通向体外，称为鳃孔。

(2) 鳔 鲤鱼的鳔很发达，鳔在腹腔中所占空隙较大，位于腹腔背部肾脏的腹面。鳔分两室，前室和后室。鳔的前端与心—腹腔隔膜紧接，并附着在第四节脊椎腹面和魏氏器官的末端，鳔囊的缩胀通过魏氏器官影响到内耳，与鱼类的听觉、上浮下沉有关。鳔管与食管背面相通，有少量的气体可从食管放出，气体也可以由食管吸入，有辅助呼吸的作用。

(三) 循环系统

鱼的循环系统由心脏、动脉、静脉与所有毛细血管，以及一些淋巴管等组成（见图3）。

1. 心脏

是本系统的中心。将胸鳍前方的体壁剪开，可以看到完整的心脏，它位于头与躯干交界处附近的腹面，鳃和肝之间的围心腔里，用薄膜与它后面的肝和鳔隔开。心脏由静脉窦、心耳、心室三部分组成。静脉窦位于心脏后背面，它的内壁很薄，平滑，呈深暗色，是接受来自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。它与静脉窦之间有两个瓣膜，称为窦耳瓣；由静脉窦来的血液经过心耳流入