

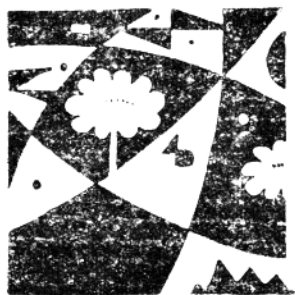
养 鱼

湖北省科学技术协会
共青团湖北省委员会 组编
湖北省妇女联合会



湖北科学技术出版社

农村实用技术培训丛书



养 鱼

陈光明 纪国良 唐绍孟

湖北科学技术出版社

丛书编审委员会委员

(按姓氏笔划排列)

孔庆东	王就光	邓桂森	叶长春
吕翼	向进青	李卫武	李汉荣
李惠林	岑玉吉	张海明	杨经泽
杨新美	胡述胜	洪仁杰	秦盛林
黄永楷	章文才	梁诗锦	彭宏泽

农村实用技术培训丛书

养 鱼

陈光明 纪国良 唐绍孟

*

湖北科学技术出版社出版发行 新华书店湖北发行所经销

湖北省公安专科学校印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.75印张 105千字

1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

ISBN7-5352-0127-1/S.0012

统一书号: 16304·131

印数: 1-35000 定价: 1.05元

编 者 的 话

党的十一届三中全会以来，农村改革不断深入。农村各项经济政策的贯彻执行，极大地解放了农村生产力，使农民群众迸发出对科学技术的强烈要求。在农村开展大规模的实用技术培训，对提高广大农民的科学文化素质，促进农村产业结构调整，发展商品生产，脱贫致富，推进农村物质文明和精神文明建设，具有重要的现实意义。

为满足农民群众学习农村实用技术的需要，我们组织有关方面的专家和专业人员编写了一套《农村实用技术培训丛书》，着重介绍农村主要生产门类的实用技术。内容深入浅出，通俗易懂，图文并茂。既可作为农村实用技术培训的面授、函授教材，也适合农村干部、农民、青年自学之用。

这套丛书包括《柑橘》、《草菇平菇》、《香菇木耳》、《粮食作物高产栽培》、《棉麻高产栽培》、《油料作物高产栽培》、《茶叶》、《蔬菜》、《营林技术》、《家畜养殖》、《家禽养殖》、《养鱼》、《特种水产养殖》、《土壤肥料》、《农村建筑》、《农副产品加工》、《乡镇企业管理》，共17种。

湖北省科学技术协会
共青团湖北省委员会
湖北省妇女联合会

一九八七年五月

目 录

第一章 鱼类及其养殖的一般知识.....	1
一、鱼类基本知识.....	1
二、鱼类生活的基本条件.....	7
三、主要养殖鱼类介绍.....	12
四、鱼类养殖的生产过程.....	24
第二章 鱼池的建设及改造.....	25
一、建设鱼池的条件.....	25
二、养鱼池塘的设施.....	27
三、鱼池设计与土方计算.....	31
四、鱼池的改造.....	34
第三章 鱼苗的来源.....	37
一、天然鱼卵的采集和孵化.....	37
二、四大家鱼的人工繁殖.....	40
三、鲤、鲫、团头鲂的人工繁殖.....	47
四、鱼苗的采购及运输.....	49
第四章 鱼苗的培育.....	50
一、鱼苗阶段的食性.....	50
二、鱼苗池的要求和清整.....	51
三、鱼苗的培育.....	52
第五章 大规格鱼种的培育.....	56

一、准备工作.....	56
二、常规培育法.....	61
三、快速培育法.....	68
四、高产培育法.....	70
五、常见技术问题的分析与处理.....	73
第六章 成鱼养殖技术.....	77
一、构成鱼产量的因素.....	77
二、高产的物质条件.....	79
三、提高产量的几项主要措施.....	90
四、其它常用的养鱼方式.....	100
第七章 常见鱼病防治技术.....	120
一、传染性鱼病病例及其防治方法.....	120
二、侵袭性鱼病病例及其防治方法.....	123
三、几种非寄生性鱼病急救和敌害驱除.....	142

第一章 鱼类及其养殖的一般知识

一、鱼类基本知识

(一) 鱼的基本概念

鱼是脊椎动物，终生在水中生活，用鳃呼吸，用鳍游泳。凡是符合这些条件的，才能叫做鱼。

鱼的身体分成头、躯干和尾三部分。常见鱼体的外形，一般呈纺锤形，适于在水中生活。体外覆盖着鳞片，呈覆瓦状排列，起保护鱼体的作用，鳞片的年轮可测定鱼的年龄。鱼体两侧中间的一行鳞片上，各有一条由小孔组成的虚线，是各鳞片中央的黑点小孔前后连贯而成，叫做侧线，有神经末梢分布，这是鱼的感觉器官。凡被侧线穿过的鳞，称为侧线鳞(图1)。

鳍是鱼类游泳或平衡身体的器官。背鳍生长在鱼的背部；臀鳍生长在鱼的肛门后方，起着保持身体背腹垂直、稳定和防止倾倒摇摆的作用；尾鳍生长在鱼的后端，具有推进鱼体向前游动的作用；胸鳍生长在鱼的鳃盖后缘的两侧的胸部，在鱼体运动时，协助转换方向和降低速度；腹鳍生长在鱼的腹部两侧，具有平衡鱼体和防止鱼体旋转、动荡的作用。

一般鱼类游泳有三种动力：一是肌肉收缩产生全身运动；二是鳍的运动；三是呼吸时从鳃孔排水的反作用。

鳃是鱼的主要呼吸器官。其结构适于水中呼吸，

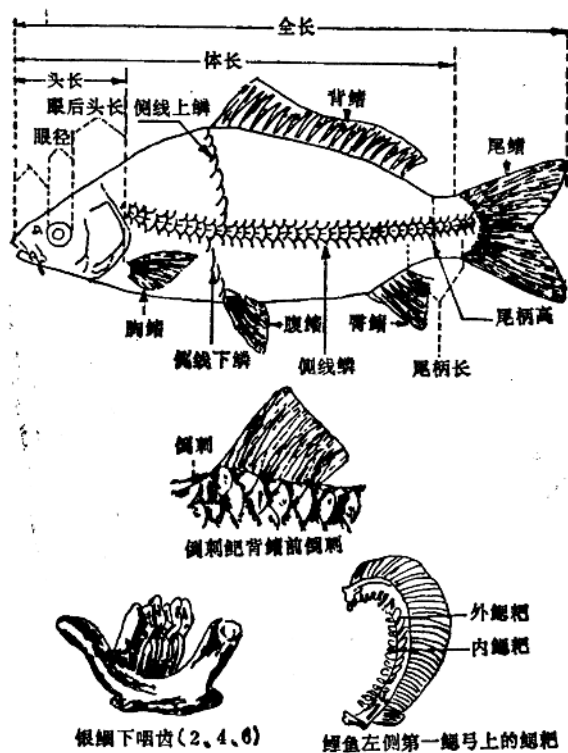


图 1 鲤科鱼类的部分名词说明

功能是摄取溶于水中的氧气。当鳃片表面的水分在空气中蒸发以后，鳃便完全失去了呼吸作用。

(二) 鱼类的特点

(1) 鱼是变温动物，消耗能量少。一般每克饲料养鱼增重0.77克；养鸡增重0.48克；养猪增重0.31克；养牛增重0.13克。可见用较少的饲料可换取较多的鱼肉。

(2) 鱼类用鳃呼吸，在水中要保持足够的氧气。在常见鱼类的养殖水体中，溶氧应在3毫克/升以上，鱼类才能正常生活，否则，生长必受影响。

(3) 鱼类终生在水中生活，一切生活机能和增产措施都要通过水才能起作用。

(三) 养殖鱼类的食性

1. 鲢、鳙鱼的食性 鲢、鳙鱼是典型的食浮游生物鱼类，它们靠滤食器官——鳃耙滤取食物。鲢鱼主要食物是水中的浮游植物，鳙鱼则以浮游动物为主(图2)。它们也滤食水中的有机碎屑及细菌，摄食人工投喂的商品饲料，如饼、糠、糟、麸皮和豆浆等。故对食物的选择性不强，生产中一般采用施肥培肥水质的方法饲养鲢、鳙鱼。

2. 草鱼、青鱼的食性 草鱼、青鱼为摄食性鱼类，因此，其咽喉齿强壮，角质垫发达。

草鱼摄食水生植物和陆生嫩草，是典型的食植物性鱼类，故称草食性鱼类(图3)。青鱼取食底栖动物——蚌、螺蛳、蚬子及虾类和昆虫幼体，属肉食性鱼类(图4)。草、青鱼都摄食人工饲料，其摄食量通常为体重的40%左右，最大食量为60~70%。

3. 鲤、鲫鱼的食性 鲤、鲫鱼是杂食性鱼类。鲤鱼偏重

于动物性食物，如摇蚊幼虫、螺、蝇、底栖动物、虾等，也吃一定数量的水生植物和植物种子、有机腐屑等。一般春、夏季以植物性食料为主，秋季以动物性食料为主，冬季多吃植物种子。鲫鱼主食为腐屑碎片、硅藻、水草和植物种子，也吃一定数量的螺类、摇蚊幼虫、水蚯蚓和大型浮游动物。鲤、鳊鱼都喜食人工饲料。

4. 鳊、鲂鱼的食性 鳊、鲂鱼属草食性鱼类。团头鲂主食苦草、轮叶黑藻、眼子菜等水草和植物碎屑。鳊鱼与团头鲂相似。三角鲂是杂食性鱼类，除食水生植物外，还吃软体动

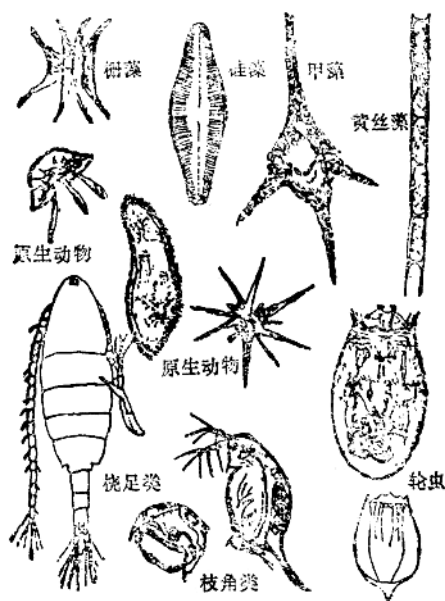


图2 鱼类的天然饵料——浮游生物



图3 鱼类天然饵料——水生植物

物，有的还捕食小鱼。

5. 鲮鱼、杂交鲤、异育银鲫、罗非鱼等的食性 这些鱼多属杂食性鱼类，以水中的有机碎屑、残饵、水草、昆虫幼虫、底栖动物及浮游生物为食，并喜食人工投喂的商品饲料，在池塘中能起清洁卫生的作用。

(四) 养殖鱼类的生长规律

鱼类的生长速度是决定养殖生产效率高低的主要标志。影响鱼类生长速度的因素很多，如水环境（特别是水中溶氧和水



图 4 鱼类天然饵料——底栖动物

温)、营养条件、水质和放鱼密度等,因而鱼类生产速度的可塑性也很大。

鱼类的生长速度通常和食物的多少成正比,当食物充足时,鱼类就生长得快。反之,就生长得慢或停止生长。

水质是决定生长快慢的重要因素,不能忽视。一般鱼类在中性或弱碱性(pH 为 $7 \sim 8$)的水中生活得好,生长快。

鱼类随着年龄的增加,其生长速度会逐渐降低,一般性成熟后生长明显减慢。鱼类的生长可分为三个阶段:少年阶段是生长的主要时期,相对生长率高;壮年及成年阶段生长减慢,绝对生长率高;老年阶段各种机能都逐渐减弱,生长减慢,体重减轻。

在一般饲养情况下,鱼类的生长规律是:当年鱼苗可以长到12厘米以上;第二年可达到0.5公斤以上;第三年鲢、鳙鱼

可达到1.5~2公斤，青、草鱼可达到3~3.5公斤。所以在生产上，鲢、鳙、鲂鱼一般采用2年的饲养周期；青、草、鲤鱼采用3年的饲养周期，杂交鲤、鲫、罗非鱼等采用1年的饲养周期。

(五) 养殖鱼类的生活习性

1. 栖息习性 鱼类的栖息习性与食性有密切关系。鲢、鳙鱼多栖息于水体的上中层，为上层鱼类；草、鳊、鲂鱼多栖息于水体的中层，为中层鱼类；青、鲤、鲫、罗非鱼多栖息于水体的底层，为底层鱼类。

2. 对水质的要求 鲢、鳙鱼要求水质肥沃；草鱼喜欢水质清新；青鱼适应肥水；鲤、鲫、罗非鱼适应性强。

3. 养殖鱼类的个性 草鱼贪食，食量大，边吃边屙，活动能力强；青鱼摄食能力比草鱼差，吃食斯文；鲢鱼性情躁，喜跳，行动敏捷，争食能力强；鳙鱼食量大，行动迟缓，易捕捞；团头鲂体娇嫩，抢食能力差，吃食斯文；鲤鱼和鲫鱼为杂食性，吃食泼辣，生活能力强。

在生产上，必须掌握鱼类的食性、栖息习性、个性和对水质的要求，以便因鱼制宜地进行放养、培育，以提高其成活率和成长率，从而提高产量。

二、鱼类生活的基本条件

要使鱼长得快，产量高，就要懂得各种养殖鱼类需要什么样的生活条件，以便人为地满足这些条件，以达到人们养鱼的目的。水是鱼类生活的基本条件，而养鱼所用水的性质是由多种因素组成的，即分为物理的、化学的和生物的三个方

对鱼类生活影响较大的有下列几项:

(一) 水温

鱼类是变温动物, 它的生命活动(包括摄食、生长、生殖等)随着水温的变化而有着明显的改变, 所以水温是养鱼的重要环境条件之一, 其影响主要表现在以下三个方面:

1. 直接影响鱼类的生存和生活 鱼类根据适温范围的高低, 分为热带性鱼类、温水性鱼类和冷水性鱼类; 根据适温范围的大小, 又分为广温性鱼类和狭温性鱼类。如虹鳟鱼是冷水性鱼类, 最适水温为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$, 超过 25°C , 其他条件再优越, 也难以生存。青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鲂等鱼, 是广温性的温水性鱼类, 最适水温为 25°C 左右, 在 $23\sim 28^{\circ}\text{C}$ 范围内, 鱼类的新陈代谢旺盛, 摄食量大, 生长快; 罗非鱼的最适温度是 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$, 当温度高达 38°C 时, 生长受到抑制; 当水温下降到 20°C 以下时, 则生长缓慢, 甚至停止; 温度到 14°C 以下时就会死亡。

2. 水温变化直接影响鱼类的生命活动 鱼类的生长、发育、繁殖等一切生命活动, 都受水温的控制, 而且都有一个极限范围和适宜范围。几种主要的养殖鱼类, 一般在 10°C 以上开始增重, 15°C 以上增重较显著, 增重最适温度范围为 $23\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。因此, 在养殖生产中, 要充分利用水温在最适范围内的这段时间, 加强饲养管理, 以加快鱼类生长。

3. 水温对其他环境因子的影响 水温的重要性不仅表现在对鱼的直接影响上, 而且也表现于通过影响水中各种物质的分解速度和各种水生生物的生命活动, 形成对鱼类有利或不利的的环境条件。

基于上述情况, 人们在养鱼生产中, 要根据气候条件的变

化特点和养鱼方式，以及不同鱼类对水温的需求，采取相应的技术措施。

（二）溶氧

溶于水中的氧气叫做溶解氧。水中溶解氧的含量叫做溶氧量，溶氧量一般用“毫克/升”表示。

水中溶氧量的多少，主要取决于水中浮游植物进行光合作用释放的氧气和空气中直接溶于水中氧气的多少。在自然界的各种水体中，正常的溶氧量大约为8~12毫克/升。在养鱼池塘中，浮游植物的光合作用放出的氧气约占89.2%，从大气中溶于水中的氧气占7.2%，加入新水带入溶氧占3.6%。而对溶氧的消耗，水中各种生物的呼吸作用约占10%，淤泥、腐殖质、肥料的分解耗氧占40%，细菌的活动耗氧占50%。应该说，水中浮游植物的光合作用，是水体中溶氧的主要来源，但是在晚上，浮游植物的光合作用停止，而其本身尚要耗氧。这样，水中溶氧就形成了明显的昼夜变化：黎明前，水中溶氧最低；午后3~4小时溶氧最高。

鱼类是用鳃呼吸，吸收水中的溶解氧。养殖水体中溶氧最好保持在5毫克/升以上，溶氧减少到2毫克/升以下时，鱼类就要浮头，直至因缺氧而死亡。所以，水中溶氧是重要的水质指标，它直接影响鱼的产量。溶氧量高，有机物分解彻底，营养物质能够良好地循环，浮游生物繁殖快，天然饵料丰富，因而鱼类进食量多，新陈代谢旺盛，生长快。溶氧量低，引起呼吸加快，能量消耗大，新陈代谢慢，鱼类生长慢。

同时，有机物质（肥料）的无机化过程，要通过水中微生物——细菌来完成。而细菌分好氧性和嫌氧性两种，好氧性细

菌能将有机物质无机化，分解出浮游植物能够利用的营养元素（氮、磷、钾、硅、钙、镁等），但是要消耗大量氧气。若水中溶氧不足，则嫌氧细菌繁生，有机物质在嫌氧性细菌分解下，形成大量的中间产物和有害气体，如甲烷、氨、硫化氢等。

了解了水中溶氧的来源、消耗及变化规律后，就要针对养殖鱼类对溶氧的需求，采取相应的措施，如清除过多的腐殖质，减少有机物的耗氧量；经常加水，控制施肥，施用发过酵的肥料；合理的放养量等，这些都是行之有效的生产措施。

（三）水中的各种营养盐类

营养盐类与鱼产量的高低有着极密切的关系。在物质循环中，水中浮游植物是初级生产者，而营养盐类则是浮游植物生长、繁殖的营养源。这些必需的营养物质，包括氮、磷、钾、硅及其他营养盐类、微量元素等，均来源于食物和施用的肥料。所以，肥水、营养盐类丰富，浮游生物多，鱼产量就高；相反，瘦水、营养盐类少，鱼产量就低。

与浮游植物最密切的是硝酸盐、磷酸盐和硅酸盐。浮游植物按一定比例吸收各种营养盐类，其中一种不足，其他的营养盐类再多也不能被利用。一般氮、磷丰富的水为肥水，如在夏季每升水中含铵盐0.1~2毫克，硝酸盐1~3毫克，磷酸盐0.1~1毫克，鱼产量高。

（四）水中的天然饵料

凡是为鱼类喜欢吃的，自然生长在水中的各种生物，都叫做鱼类的天然饵料生物，许多养殖鱼类都是以天然饵料生物为

主要食物来源。所以必须创造条件，促使养鱼池塘中天然饵料生物不断繁生，以满足鱼类摄食的需要。

天然饵料生物种类很多，归纳起来有：浮游植物、浮游动物、底栖动物，水生植物和有机碎屑与细菌。

1. 浮游生物 浮游植物和浮游动物总称为浮游生物。

浮游生物是在水中飘浮的微小生物，其中有一部分是鱼类和其他水生动物的良好食物，如鲢、鳙鱼终生摄取浮游生物，养殖鱼类的鱼苗也是以浮游生物（主要是浮游动物）为主要食物。浮游植物不仅是鲢鱼的主要食物，也是浮游动物、底栖动物的饵料。同时是水体中氧气的制造者，对水质理化因子的变化起主导作用。浮游动物不仅是鳙鱼的主要食物，也是所有幼鱼和底栖动物的良好饵料。

生产上用施肥来培肥水质，实质上是培养水中的浮游生物。有丰富经验的养鱼者，往往通过看水色来辨别水中适合鱼类摄食的浮游生物的多少。养鱼要求的水色一般是油绿色或黄绿色。在生产中，也常以透明度作为直接衡量水质肥瘦的标志。肥水池的透明度，一般在25厘米左右。如透明度太高，浮游生物少，初级生产力低，鱼产量不高。

2. 底生藻类 也称附生藻类，着生在水草茎叶及水下石头上，也常与底泥混在一起，成为蓝绿色或黄褐色片状浮泥，天热时昼浮夜沉，对鱼苗培育不利。但底生藻类是罗非鱼、鲫鱼等可利用的天然饵料。

3. 底栖动物 在有机质丰富的底泥中，水蚯蚓、昆虫幼虫、摇蚊幼虫、螺、蚌、蚬等底栖动物都丰富，这些都是青、鲤、鲫鱼等底层鱼类的优质动物性活饵料。

4. 碎屑与细菌 水体中还有生物尸体的残渣碎片和附在其上的大量细菌等，这些称为腐屑。腐屑在水体中的含量很大，