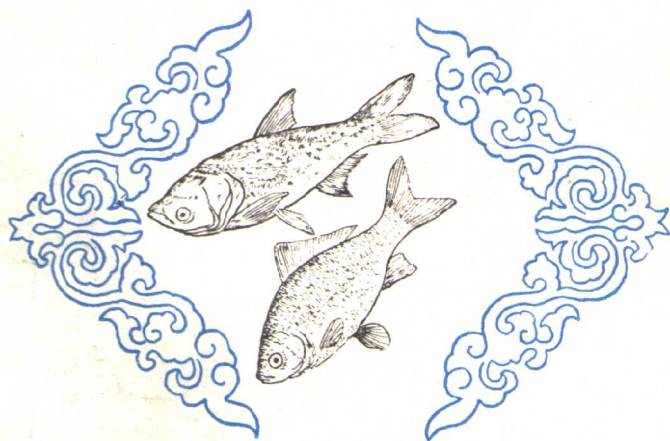


淡水养鱼技术 及鱼病防治

李玉松，蒋火金 张裕平 编著



人民军医出版社

S 136
17
12
08397

淡水养鱼技术及鱼病防治

DANSHUI YANGYU JISHUJI
YU BING FANG ZHI

李玉松 蒋火金 张裕平 编著

人民军医出版社

1988·北京

内 容 提 要

本书由中国水产科学院渔业经济研究所李玉松等同志编著。全书较为系统地介绍了淡水鱼类养殖的基本知识和生产技术。主要包括养殖经济鱼类特征, 养殖水体和环境, 肥料与饲料, 人工繁殖, 鱼苗鱼种培育以及池塘养鱼、湖泊河道养鱼、水库养鱼、稻田养鱼、综合养鱼、渔用机械和鱼病防治等。内容丰富, 与生产实际结合紧密, 方法简便实用, 科学性较强。有助于实现淡水养鱼稳产、高产, 提高经济效益。

本书供鱼场广大专业职工、养鱼专业户和养鱼爱好者阅读参考。

淡水养鱼技术及鱼病防治

李玉松 蒋火金 张裕平 编著

*

人民军医出版社出版

(北京市复兴路22号甲3号)

北京市孙中印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

*

开本: 787×1092毫米1/32·印张: 6·字数: 127千字

1988年10月第1版 1988年10月(北京)第1次印刷

印数: 1~30,000 定价: 1.90元

ISBN 7-80020-055-8/s·4

[科技新书目: 174-134③]

前 言

我国养鱼历史悠久，渔区群众经验丰富，有一套以混养、密养为主要内容的精养高产技术。自1982年国家商品鱼基地建设以来，丰富了城乡水产品市场，同时又为内陆省市大力发展养鱼积累了丰富经验。本书是在不同地区总结淡水养鱼高产经验的基础上整理编写而成。

我国成功地进行了农村经济改革，实行生产承包责任制。特别是水产品价格完全放开后，水产养殖业得到迅猛发展，全国淡水养殖产量大幅度增长，由1980年的90.1万吨增加到1986年的295.1万吨，平均每年递增21.4%。然而，各地区之间发展很不平衡，单产相差悬殊，许多养鱼水面未能得到充分利用。本书旨在普及养鱼技术知识，介绍丰产经验，为农村发展多种经营，走上致富之路提供一条切实可行的途径。

本书在编写过程中得到不少同志的大力支持和帮助，在此，我们深表感谢。

由于编者水平有限，经验不足，内容上难免有缺点或不妥之处，请读者批评指正。

编 者

1987年5月

目 录

一、概 述	(1)
二、主要养殖鱼类的特征	(2)
(一) 鱼体的外部形态和内部功能	(2)
(二) 常见的养殖鱼类简介	(5)
三、养殖水体与环境条件	(19)
(一) 淡水养殖水体的类型	(19)
(二) 养殖水体的物理性	(21)
(三) 养殖水体的化学性	(23)
(四) 水体中的生物	(26)
四、肥料和饲料	(30)
(一) 肥料	(30)
(二) 饲料	(35)
(三) 鱼类饲料业的发展途径	(44)
五、养殖鱼类的人工繁殖技术	(44)
(一) 人工繁殖原理	(45)
(二) 青鱼、草鱼、鲢、鳙的人工繁殖	(48)
(三) 鲤、鲫、团头鲂和细鳞斜颌鲴的人工繁殖	(64)
六、鱼苗和鱼种的培育及运输	(67)
(一) 鱼苗培育	(67)
(二) 鱼种培育	(72)
(三) 鱼种的并塘及越冬	(75)
(四) 鱼苗、鱼种的运输	(77)
七、池塘养鱼	(78)

(一) 池塘的设计及改造·····	(78)
(二) 合理混养及密养·····	(81)
(三) 鱼种放养·····	(84)
(四) 鱼塘的日常管理·····	(88)
(五) 池塘养鱼高产措施·····	(93)
八、湖泊和河道养鱼·····	(96)
(一) 拦鱼设施·····	(96)
(二) 清除凶猛鱼类·····	(98)
(三) 鱼种放养及增殖·····	(99)
(四) 湖泊的日常管理·····	(101)
(五) 人工围拦养鱼·····	(101)
九、水库养鱼·····	(105)
(一) 库区清理和水库营养类型·····	(106)
(二) 库湾育种和精养·····	(107)
(三) 水库鱼种放养·····	(109)
十、稻田养鱼·····	(110)
(一) 稻田养鱼的作用·····	(110)
(二) 稻田养鱼的设施·····	(112)
(三) 稻田养鱼的类型·····	(114)
(四) 日常管理·····	(116)
(五) 稻田捕鱼·····	(118)
十一、综合养鱼·····	(119)
(一) 桑基鱼塘·····	(119)
(二) 稻—茆—鱼·····	(121)
(三) 鱼—猪—粮—草·····	(121)
(四) 鱼—畜—禽·····	(122)
(五) 菜—猪—鱼·····	(123)
(六) 猪—鱼—农副产品加工·····	(123)
十二、淡水渔业机械·····	(123)

(一) 增氧机械·····	(124)
(二) 饲料加工投饵机械·····	(125)
(三) 清塘机械·····	(126)
(四) 排灌机械·····	(127)
(五) 运输机械·····	(128)
十三、鱼病防治 ·····	(129)
(一) 鱼病防治的重要性·····	(129)
(二) 鱼病发生的原因·····	(130)
(三) 鱼病的预防·····	(133)
(四) 常见鱼病的防治·····	(142)

一、概 述

淡水养殖业是水产业的重要组成部分，是充分利用内陆淡水水体，采用综合的养殖技术，饲养淡水经济鱼类，为人们提供大量富含动物蛋白质鲜活鱼食品的产业。大力发展淡水养殖业，对于充分开发利用我国自然资源，活跃农村经济，改善人民生活，发展对外贸易，都具有重大意义。

我国疆域广阔，大部分位于温带和亚热带，气候温和，水量充沛，鱼类资源丰富，适于淡水养殖的品种多、水面大（淡水总面积约3亿亩，适于养殖的近8千万亩），湖泊、水库、池塘星罗棋布，是世界淡水水面最多的国家之一。同时在经济动物中，鱼类是变温动物，耗能少，产肉率高于家畜、家禽。草食性家畜每增加体重1公斤，需优质青饲料40多公斤，而草食性鱼类只需20多公斤。并且淡水鱼养殖较海水养殖业投资少、经济效益高，因此，随着我国国民经济的发展和人民生活水平的提高，发展淡水鱼养殖业具有广阔的前景。

我国大约在3千多年前便开始从原始捕获鱼类发展到驯化饲养淡水经济鱼类，是世界上淡水养鱼发展最早的国家。我国勤劳智慧的人民在长期的养殖生产实践中，积累和创造了丰富的淡水鱼养殖经验和完整的养殖技术，培育出许多淡水鱼养殖品种。新中国建立之后，党和政府非常重视水产事业，提出了因地制宜，全面发展的指导方针，使淡水养殖生产和养殖科学技术的研究均得到进一步全面发展，不断深化，在某些领域处于世界领先地位，如1958年人工繁殖技术的成

功，彻底改变了靠天然捕捞鱼苗的局面，为科学养鱼打下了良好基础。

目前，在广大农村，养殖淡水鱼已成为广大农民勤劳致富的门路之一，养殖产量不断提高。但是我国淡水养殖技术与先进国家相比某些方面还存在差距，在发展养殖生产中还有许多新问题需要认真加以解决。如饲料供应、鱼病防治、养鱼机械化、高密度工厂化养鱼等。因此，我们应结合我国的实际学习外国的先进科学技术，同时，认真总结推广加速发展我国的养殖技术和经验，生产更多鱼产品，以满足人民生活日益增长的需要。

二、主要养殖鱼类的特征

区别鱼类与其他水生动物（如虾、蟹、螺、蚌、甲鱼又名团鱼，娃娃鱼等）必须掌握如下特点：真正的鱼必须是终生生活在水中的脊椎动物；终生用鳃呼吸；以鳍作为在水中游泳和平衡身体的器官；在身体的外表大部都披有鳞片。掌握这些特点，同时把握鱼类的外部形态、内部机能和不同鱼类的生活习性，是进行鱼类养殖的基础。

（一）鱼体的外部形态和内部功能

1. 体 型

鱼体可区分为头部、躯干部和尾部3个部分。一般来说，头部和躯干部以鳃盖骨的后缘为界，躯干部和尾部以肛门为分界。在淡水鱼中，常见的鱼类体型有纺锤型，侧扁型和圆筒型。纺锤型：鱼体形如纺锤，中段大，头尾较尖，如鲤、鲫等；侧扁型：鱼体侧扁，前后短而高，头尾均较短小，如团头鲂；

圆筒型：亦称棍棒型，鱼体呈圆筒状，体长，头尾较尖，如黄鳝等。另外有平扁型、球型等不同体型。

2. 鱼体外部的各主要器官（见图1）

（1）口

一般位于鱼体的最前端，是消化器官的开始部位，其形状和大小常随鱼的摄食习性不同而变化。淡水鱼中常见的为口前位，即口开在吻端，上、下颌等长，如青鱼、草鱼、鲢、鳊等。另外还有口上位、口下位之分。

（2）须

须亦称触须，因鱼的种类不同其着生部位和数的多少均不同。一般位于口的附近，如着生在颌部、颌部、吻部、鼻部等，因此分别称为颌须、颌须、吻须、鼻须。须的作用是辅助鱼类寻食，有触觉和味觉的功能。

（3）眼

一般位于鱼体头部两侧上方，是鱼类重要的感觉器官之一，与其他脊椎动物的眼相比，鱼眼有占身体比例较大、无泪腺、无眼睑（鱼眼裸露，不能闭合）等特点。

（4）鳃孔和鳃

鳃孔是头两侧的鳃盖后端各有1个由鳃盖膜所复盖的裂口；鳃是鱼类的呼吸器官，一般位于鱼体的头后部两侧，外复鳃盖，鳃的主要结构为鳃丝和鳃耙，随着鳃孔的开闭，起到呼吸和滤食的作用。

（5）侧线

侧线一般位于鱼体两侧，从头部后开始，沿体侧直达尾柄基部，呈管状线体，其分枝小管穿过鳞片直接向外开孔，形成外观可见的侧线，是鱼类的感觉器官之一。

（6）鳞

鳞覆盖于鱼体的躯干部和尾部的外表，由许多鳞片有序排列而成。鳞片呈片状，表面光滑，为几乎透明的圆形薄片，是皮肤的衍生物。通常依鳞的形状不同分为盾鳞、硬鳞和骨鳞3种类型。淡水鱼中常见的是骨鳞中的圆鳞，即鳞片后缘、边缘光滑整齐，如四大家鱼、鲤、鲫等。

(7) 鳍

鳍位于鱼体的躯干部和尾部，因着生的部位不同，可分为背鳍、臀鳍、尾鳍、胸鳍和腹鳍。背鳍，位于鱼体背脊正中，多数鱼类只有1个；臀鳍，位于肛门之后；背、臀鳍的作用是保持鱼体平衡。尾鳍，位于尾部的后端，常见的养殖淡水鱼类为正型尾，即尾鳍的上下叶对称，起着平衡和将鱼体推进的作用；胸鳍，位于鱼体头下部稍后，紧靠两侧鳃孔，其作用主要是帮助鱼体平衡稳定和转向；腹鳍，位置变化较大，一般位于鱼体的腹面，其作用为辅助鱼体升降和转向。胸、腹鳍是成双且对称的鳍，其它为单一不对称的鳍。

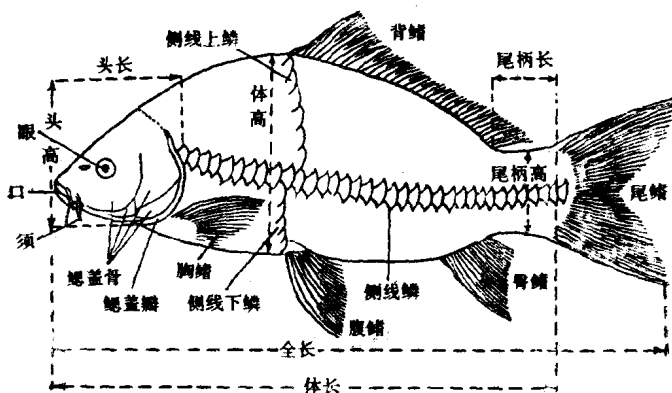


图 1 鲤鱼的外部形态

(8) 腹 棱

是指肛门至前腹部部分隆起的棱。

3. 鱼体的内部结构

鱼体的内部器官因功能不同，可分为骨骼、肌肉、消化、呼吸、循环、神经、排泄、生殖、内分泌等系统，由于各系统内部和系统间的协同作用，使鱼在水中能摄食、呼吸、避敌、繁衍后代，活动自如。各系统的内部结构，此处不再赘述。（见图2）

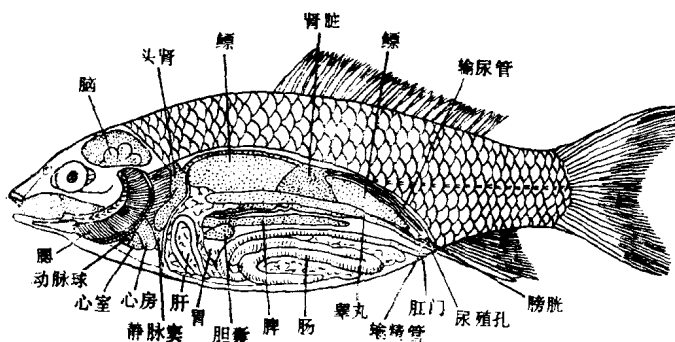


图2 鯉的内脏

(二) 常见的养殖鱼类简介

我国淡水养殖鱼类有10几种。最常见的有青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、团头鲂、罗非鱼、鳊等。

1. 青鱼、草鱼、鲢、鳙（四大家鱼）

(1) 形态特征

青鱼：又名黑鲩、青鲩、乌鲩、螺蛳青、青鱈、青根鱼。是鲤科鱼类中大型的鱼类，最大可达60公斤，常见的为15~20公斤，且分布广，在我国南北均可养殖。青鱼身体呈

圆筒形，吻部较尖，背部和鳍为青黑色，腹部灰白，鳞较大且圆，鳃耙较短小，尾鳍叉型，肠的长度为体长的1.5倍。
(见图3)

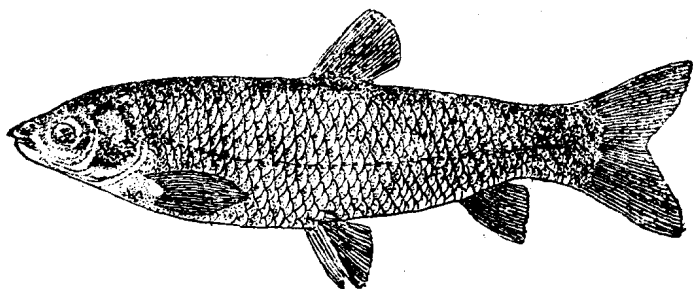


图3 青鱼

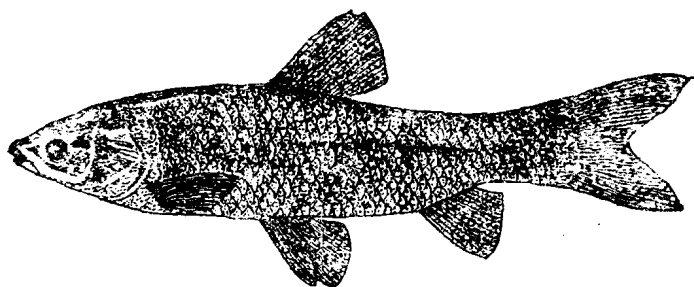


图4 草鱼

青鱼肉嫩味美，每100克肉含蛋白质19.5克，是淡水鱼中质量好、经济价值较高的鱼类。在养鱼生产中，通常作为主养草鱼、鲢、鳙等鱼类搭配养殖品种，单养的较少见。

草鱼：又名鲩、白鲩、白鲢、草根子、棍子鱼，属鲤科

鱼类中的大型鱼类，最大个体可达40公斤。分布广，养殖历史悠久，草鱼体近圆柱形，额面扁平，吻部钝宽，背部、体侧为青褐色，腹部灰白，背、尾鳍灰色，胸、腹鳍橙黄色。肠的长度为体长的2.3~3.3倍。（见图4）

草鱼的个体大，可食部分多，肉呈片状且白嫩，味道鲜美，每100克肉含蛋白质17.9克，经济价值很高，并且其饲料来源丰富，养殖成本低，是淡水养殖鱼类中的上色鱼。

鲢：又名白鲢、鲢子、胖头鱼。也属鲤科鱼类中的大型鱼类，最大个体可达20公斤，分布广。鲢体形侧扁，背呈淡青色，腹部为银白色，头较大，背部较薄，腹面狭窄，从胸鳍到肛门有腹棱，口宽眼小，鳃孔宽大，各鳍均为灰白色，鳞较细小。肠长约为体长的6~10倍。（见图5）

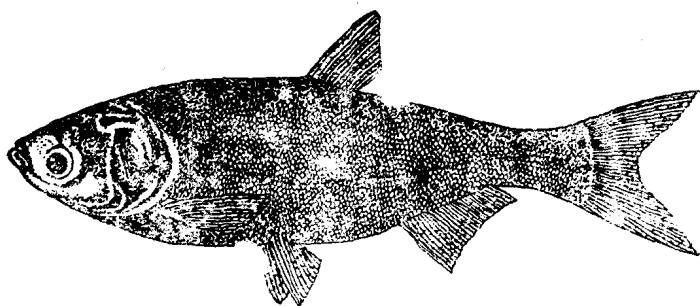


图5 鲢

鲢生长快、疾病少，通常养2年即可成为商品鱼，肉较嫩，肉质软而面，个体大的其腹部富于脂肪，味极鲜美。同时，其饵料来源很广，是一种优良的淡水养殖品种，目前，在众多的淡水养殖鱼类中，鲢占有很大比重。

鳙：又名花鲢、大头鲢、胖头鱼、黑鲢、黄鲢。鳙在鲤

科鱼类中与鲢同属，形状似鲢，是一种大型的淡水鱼，最大个体可达40公斤，鳙身体侧扁，较高，头部大且前端宽，头长度为体长的1/3，口宽眼小，鳃孔宽大，鳃盖膜发达，鳞细密，背呈黑色，体侧有黑褐色或黄色花斑，腹部灰白色，各鳍淡灰色，从腹鳍基部至肛门有腹棱，肠长为体长的5倍左右。

鳙，生长很快，个体大，疾病少，饵料丰富，肉质肥嫩，营养价值高，尤以鳙鱼头为食用佳品。是优良的养殖品种之一。（见图6）

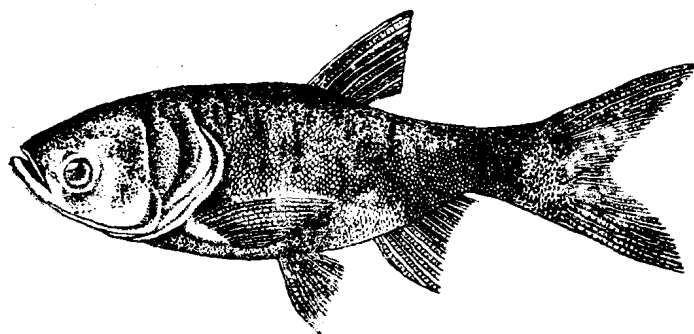


图6 鳙

（2）食 性

食性是指鱼类所摄取的食物组成，以及取食器官的形态结构、摄食方法等。不同的鱼类，其食性有一定差异。按食性的差异可将鱼划分为4种类型：即草食性、肉食性、杂食性和碎屑食性。草食性是以高等植物和低等藻类为食；肉食性是以动物为食，可进一步分为凶猛食性、温和肉食性和浮游动物食性3种；杂食性是以动物和植物为食；碎屑食性以吸取或舔刮底层碎屑或丛周生物为食。

青鱼成鱼的咽齿强壮，鳃耙短而小，角质垫发达，属温和肉食性，主要取食底栖动物，如螺蛳、蚬、蚌等，也食虾类、昆虫幼体和人工饲料如饼类、糠、麸等。日摄食量通常为体重的35~45%。

草鱼成鱼的咽齿呈齿状，两侧咽齿交错相间排列，取食时，经咽齿和角质垫的压磨，使植物细胞破裂，吸收利用其中的原生质，纤维素不能消化排出体外。草鱼属草食性，通常食苦草、轮叶黑藻、眼子菜、茳草、浮萍以及岸边被水淹没的高等植物，还可吃食人工青饲料、饼类、糠、麸等。日摄食量通常为体重的4%。冬季因无水生植物，常以停止摄食或摄取少量植物种子来适应。

鲢属植物食性鱼类，以食浮游植物为主。在鲢的消化系统中有与其食性相适应的独特的滤食器官，鳃耙细密，比鳃丝长，彼此相接连成海绵状，似细筛，以阻止食物和水一道从鳃裂逸出，起到滤取浮游生物的作用。在鲢的食物结构中，对膜上有孔、缝的藻类（如金藻、隐藻、硅藻等）和浮游动物、细菌能较好地消化吸收利用。也可吃人工饲料如饼渣、糠、麸、豆浆颗粒等。

鳙属浮游动物食性鱼类，以食浮游动物为主。它与鲢相同，有发达的滤食器官，鳃耙细密，数目多，比鳃丝短，彼此分离可数，不联成片，起到滤取浮游生物的作用，鲢鳙的食性差别，主要是由于滤取食物的鳃耙形状、结构、排列致密程度不同所致。鳙除以浮游动物为主外，还同时滤食一些浮游植物、有机碎屑和人工饲料如饼渣、糠、糟、麸、豆浆颗粒等。

四大家鱼鱼苗、鱼种的食性，因个体小，适应能力差，各器官还未发育完全，尤其是取食器官如鳃耙、咽齿等没有

发育成熟，均以吃食浮游生物为主，并多食幼苗阶段的浮游动物，食物结构为轮虫、无节幼体、小型枝角类和有机碎屑颗粒等。随着个体增长，食量增加，取食器官如鳃耙、咽齿等的发育成熟，各类幼体逐渐向成鱼阶段的食性转化，吃食的食物种类也逐渐增多，但鲢鳙的转化一般不大，青鱼、草鱼的转化要大些。

(3) 生长

四大家鱼的生长速度都很快。从鱼苗养到第3年，青鱼体重可达5公斤，一般为4公斤左右；草鱼重为1.5~3.5公斤，鲢可达4公斤，一般为3.5公斤左右；鳙增重最快，体重可达7公斤左右。四大家鱼体长和体重增加的最快时间：青鱼体长增长以1~2龄最快，3~4龄变慢，5龄开始急剧下降，体重以3~4龄最快，以后仍持续增长；草鱼体长以1~2龄最快，体重以2~4龄增加最快，5龄明显变慢；鲢在3龄以内体长增加较快，尤以第2年最快，体重以3~6龄最快；鳙体长1~3龄内增加最快，4龄开始急剧下降，体重在2~3龄时增加最快。四大家鱼通常是在性成熟前体长和体重都增加较快。在生产中，掌握这些特点，可便于及时喂养，适时起捕，达到最佳效益。

(4) 生活习性

养殖水体为鱼类和其他水生生物提供了立体的栖居场所，一些水生生物除可以水平运动外，还可作垂直移动。不同水层的鱼类所吃食的饵料，随生物分布水层不同，而有所差异。四大家鱼中，青鱼活动于水的下层，很少游到水面；草鱼在水体的中下层活动为主，觅食时，也时而在上层活动；鲢生活在水的中上层，性活泼，稍受惊动，即四处跳跃；鳙生活在水的中下层，比鲢稍下，性较温驯，行动较迟