

S964-3

1674

内部资料

不对外交换

无锡地区 池塘养鱼技术



农牧渔业部水产局

江苏省水产局

内部资料
不对外交换

无锡地区 池塘养鱼技术

农牧渔业部水产局

江苏省水产局

一九八六年六月

前 言

池塘养鱼是当前淡水渔业的发展重点，无锡是我国著名的池塘养鱼高产地区之一，以一九八三年为例，在无锡市郊区16,200亩鱼塘中，有12,600多亩平均亩净产超过500公斤，一九八四年，12,800多亩鱼塘，平均亩产630多公斤。他们把现代有关理论知识与传统养鱼经验有机地结合在一起，使无锡池塘养鱼的技术经验达到了一个新的水平。为了尽快地把高产地区的养鱼技术经验向中低产地区普及推广，我们组织上海水产学院、中国水产科学研究院淡水渔业研究中心、无锡市水产研究所、无锡市郊区河埭乡等单位的有关科技人员，以无锡池塘养鱼高产技术为主要内容编写了这本教材，主要供养鱼专业户、重点户、科技示范户、养鱼技工和其他水产技术人员应用、参考，希望对他们有所助益。

本书力求体现无锡地区养鱼特色，强调实用价值和内容通俗易懂。全书由谭玉钧、王道尊、单健、杨华祝、王杏民、沈仲伦等同志分工执笔编写，并请陈乃德、李文杰、雷慧僧、许甲庠等十多位同志审核、校阅，最后由谭玉钧同志审定。由于编写时间仓促，教材中错漏之处在所难免，请广大读者将宝贵意见告诉我们，以便再版时修改、补充。

农牧渔业部水产局

江苏省水产局

目 录

前 言

第一章 主要养殖鱼类生物学····· (1)

第一节 养殖鱼类应具备的条件····· (1)

第二节 形态特征和地理分布····· (2)

第三节 食性····· (7)

第四节 生长····· (11)

第五节 天然繁殖····· (13)

第六节 栖息习性····· (17)

第二章 池塘的环境条件····· (19)

第一节 池水的物理性····· (19)

第二节 池水的化学性····· (20)

第三节 溶解有机物····· (24)

第四节 池塘生物····· (24)

第三章 肥料与饲料····· (26)

第一节 池塘施肥的作用····· (26)

第二节 养鱼饲料····· (34)

第四章 苗种生产····· (49)

第一节 鲤、鲫、团头鲂、非鲫的人工繁殖····· (49)

第二节	夏花培育·····	(60)
第三节	1龄鱼种和2龄鱼种培育·····	(68)
第四节	成鱼池套养鱼种·····	(76)
第五章	成鱼养殖·····	(82)
第一节	鱼池结构与鱼池布局·····	(82)
第二节	鱼种放养·····	(88)
第三节	投饲·····	(105)
第四节	水质管理和施肥·····	(125)
第五节	轮捕轮放·····	(136)
第六节	池塘养鱼常用机械及其配套·····	(147)
第七节	成鱼饲养管理要点及全年渔事·····	(152)
附录:	全年渔事·····	(155)
第六章	综合养鱼·····	(161)
第一节	综合养鱼的作用和意义·····	(161)
第二节	综合养鱼的主要模式及其合理配置·····	(168)
第七章	生产管理·····	(187)
第一节	计划管理·····	(187)
第二节	技术管理·····	(191)

第一章 主要养殖鱼类生物学

了解鱼类习性和生活规律，对发展渔业具有很大的实际意义。了解鱼类的食性、生长、繁殖和栖息习性等方面的规律，就能明确什么鱼是优良或较优良的养殖鱼类，就能根据它们的生物学特性，设法满足其生态要求，制订相应的养殖措施，这对提高池塘鱼产量，有重要的实际意义。鱼类的食性、生长、繁殖和栖息习性是鱼类生物学的基本内容。

第一节 养殖鱼类应具备的条件

理想的养殖鱼类应具有或基本具有以下条件。

一、食用价值

肉味是否鲜美是决定鱼类有否养殖价值的一个很重要的条件。此外，鱼肉中蛋白质含量多少和可食部分大小，也是衡量的指标之一。

二、生产性能

生长快，能在短的养殖周期内养成大或较大的个体；食物链短，饵料较易获得，饵料转化率高等都是衡量鱼类养殖价值高低的重要指标。性情温驯，不相互残伤，栖息水层不同，食性各异，这些都是决定鱼类能否混养的条件。能否混养也是衡量鱼类养殖价值高低的十分重要的指标。

三、适应环境条件的能力

环境条件主要是指水温、溶氧和盐度，对环境条件的适应能力越强，其养殖价值就越高。广温性和广盐性的鱼类养殖区域广泛，受地理条件限制较小。在溶氧较低条件下能否很好生长，是评价养殖价值非常重要的标准之一，只有对溶氧条件要求不高的鱼类，才能在静水条件下密养，才能通过施肥的手段进行养殖。

四、苗种来源

苗种是否容易取得，是极其重要条件之一。苗种来源狭窄或不可靠的种类，无论其他性状怎样优越，都不是理想的养殖对象。好的养殖鱼类应当是能在池塘条件下自行繁殖或能进行人工繁殖的种类。

上述条件是从养殖技术难易、经济效益大小来评价养殖价值高低的。以这些指标来衡量我国的主要的淡水养殖鱼类——鲢、鳙、草鱼、青鱼、鲤、鳊、团头鲂和鲫等，可以发现它们是符合或基本符合这些条件的，因而它们是经济价值较高的优良养殖鱼类。

第二节 形态特征和地理分布

一、鲢

体侧扁，眼下缘低于口角之水平线。鳞细小。背部淡灰色，腹侧银白色。口大而斜，下颌稍向上翘。腹棱自胸鳍下

方直到肛门，胸鳍后缘不超过腹鳍基部。咽齿4/4，齿面有细纹和小沟。肠约为体长6~10倍。目前发现最大个体约20公斤左右。

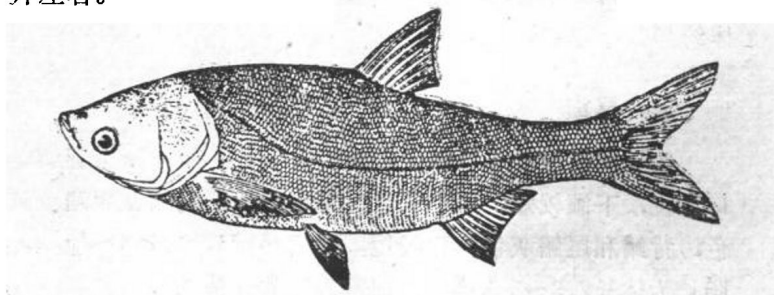


图1—1 鲢

Hypophthalmichthys molitrix
(Cuvier et Valenciennes)

二、鳙

体型与鲢相似，头较鲢肥大，鳞细小，体色稍黑，背部

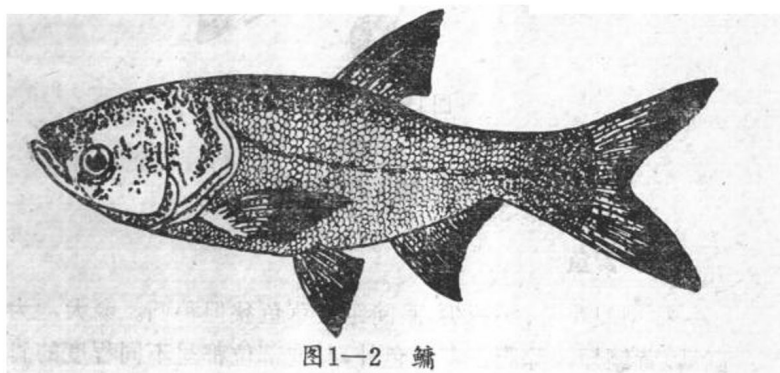


图1—2 鳙

Aristichthys nobilis
(Richardson)

及上侧面金黄或黑色，腹部白色，口大而斜，下颌向上翘，腹棱自腹鳍基部至肛门，胸鳍末端超过腹鳍基部 $1/3 \sim 2/5$ 。咽齿4/4，齿面光滑，肠约为体长5倍左右。目前发现最大个体约40公斤左右。

三、草鱼

体呈圆筒形，头平腹圆，两眼间隔宽。鳞大，为圆鳞。口下位，下颌较短。淡青黄色，鳞缘灰黑，胸鳍、腹鳍橙黄色，背鳍和尾鳍灰色，背鳍短。咽齿两行5，2/2，4，梳状。肠长为体长2.3~3.3倍。目前发现最大个体约35公斤。

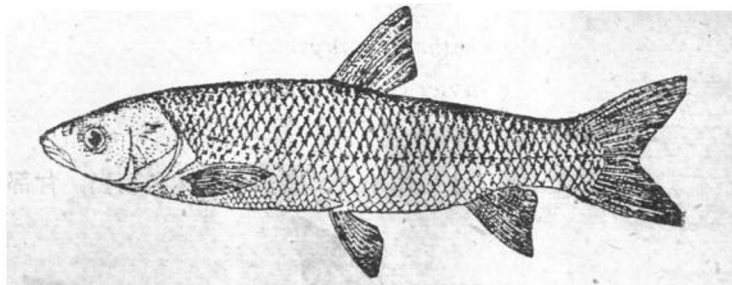


图1—3 草鱼

Ctenopharyngodon idellus

(Cuvier et Valenciennes)

四、青鱼

体型似草鱼，头稍尖，眼间距较草鱼狭但稍凸。鳞大，为圆鳞。背鳍短，除腹部灰白色外，其他部位都呈不同程度的青黑色，尤以背部和各鳍为深。咽齿一行4/5，臼齿状，齿面光滑，肠长约为体长1.2~2倍。目前发现最大个体约70公斤。

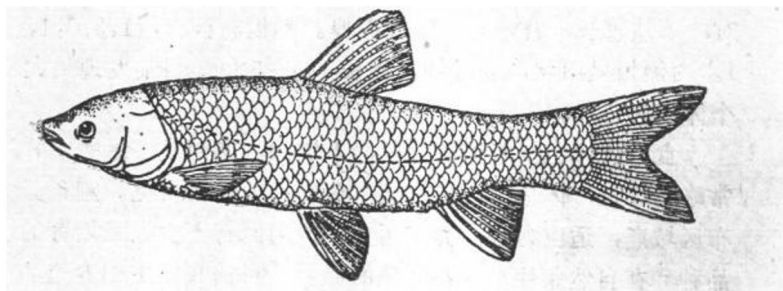


图1—4 青鱼
Mylopharyngodon piceus
(Richardson)

五、鲤

体侧扁，腹圆，头阔、眼较小而高，两眼间隔宽面凸。
吻长而钝，口略向下方，特别在伸长时更明显，上腭有须两

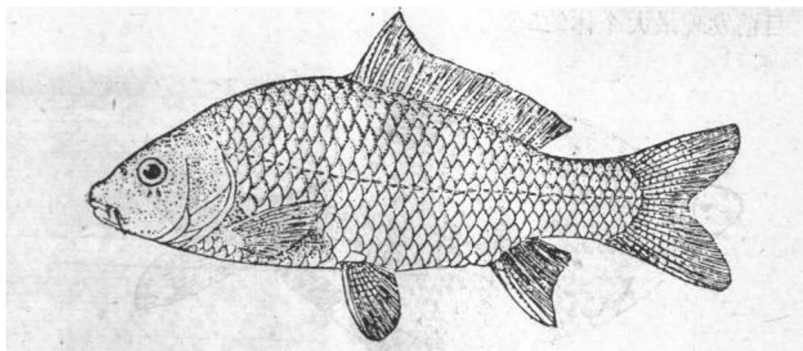


图1—5 鲤
Cyprinus carpio
linnaeus

对，下须较长。背鳍长。鳞大而厚。咽齿3行，1，1，3/3，1，1。内侧齿呈臼状，肠长约为体长1.5~5倍。目前发现最大个体约40公斤。

食用鲤体色一般为青黄色，上侧深，下侧浅，尾鳍下叶常略带红色，体色呈红色或金黄色的鲤鱼也较常见。鲤鱼分布区域广，适应力强，养殖历史久，因而有不少人工培育的品种和在自然条件下形态变异的品种。目前我国主要养殖品种有鳞鲤、镜鲤和婺源荷包红鲤等。

六、团头鲂

体高而十分侧扁，呈菱形，形似鳊。腹棱自腹鳍基部至肛门。其与三角鲂之区别在于：口裂较宽，上下颌角较小，尾柄较高而短，背鳍硬棘较短，约与头长相等。胸鳍不到或仅达腹鳍基部。咽齿3行2，4，5/4，4，2。肠长为体长2.7倍。目前发现最大个体约6公斤。

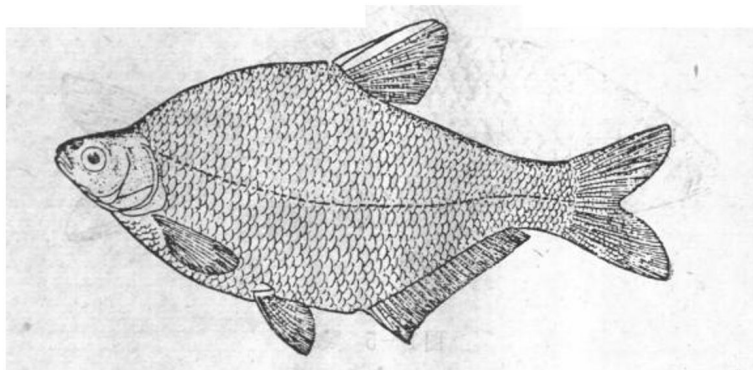


图1—6 团头鲂

Megalobrama amblycephala Yih

七、鲫

似鲤鱼，体略高而无须。背部灰黑色，体侧银白色或金黄色，腹部灰白色。咽齿1行4/4，齿体侧扁，肠长为体长2.7~3.1倍，有的达5倍。鲫鱼分布广泛，适应能力强，在我国还有一亚种东北银鲫，生长较快，个体较大，黑龙江省方正县产的银鲫，雌鱼的染色体为三倍体，故又称三倍鲫，也是一种值得注意的鲫鱼品种。1976年由日本引进白鲫，又名大阪鲫，也是一种较大型的鲫鱼。

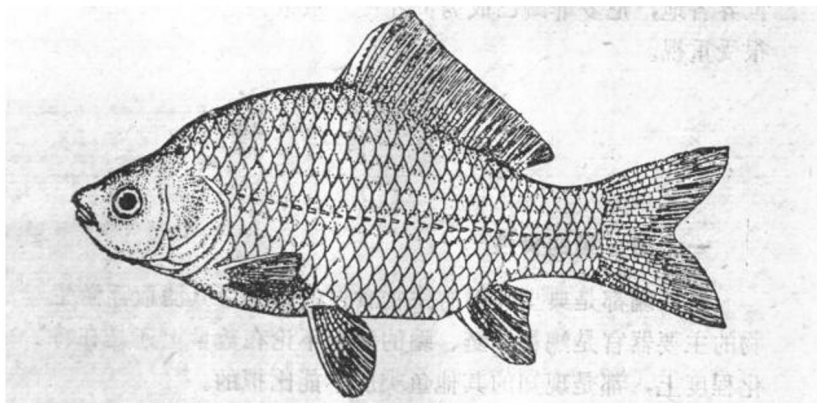


图1—7 鲫
Carassius auratus
(Linnaeus)

八、尼罗非鲫

体侧扁，背较高，下颌稍长于上颌，无口须，硬圆鳞，体色黄棕，尾鳍纯圆形，不分叉，上有10条左右纵的黑色条

纹。繁殖期间雄鱼头部及侧面淡红色，胸、尾、背鳍边缘也呈淡红色。

地理分布：鲢、鳙、草鱼、青鱼都是温水性的淡水鱼类，在长江和珠江水系这四种鱼的资源很丰富。现已移植到全国各地放养，同时亚洲、欧洲、美洲不少国家移植了鲢鱼和草鱼。鲤、鲫也是温水性的淡水鱼类，因其适应力强，分布面积广，我国各地（青藏高原除外）都有，同时还遍及欧、亚、美等洲。团头鲂原产于湖北的一些湖泊中，现已在全国大部分地区广泛养殖。非鲫属鱼类原产于非洲，现已广泛移植至世界各地，尼罗非鲫已成为世界性养殖鱼类之一，在我国也很受重视。

第三节 食 性

一、鲢、鳙的食性

鲢、鳙都是典型的浮游生物食性的鱼类。其滤取浮游生物的主要器官是鳃耙。鲢、鳙的鳃耙不论在数量上还是在特化程度上，都是现知的其他鱼类所不能比拟的。

体长10厘米的鲢，其鳃耙面积为11.4平方厘米，体长20厘米的鲢则为44.6平方厘米，而体长75厘米鲢可达600平方厘米。

体长65厘米的鳙：第一鳃弧外鳃耙有680条，平均1毫米长的一段鳃弧上有鳃耙6~7条，鳃耙间隙甚狭，仅68~85微米。鲢的鳃耙数量更多，约两倍于体长66厘米的鳙。鲢第一鳃弧的外鳃耙达1,700条之多，每毫米鳃弧平均有鳃耙12~13

条，鳃耙间隙约34微米。

鳃耙的形状为纤细扁长的佩刀状，每条鳃耙的背缘两侧由基部至近顶端处，各生有一列排列整齐紧密的微小疣状“侧突起”。侧突起的数目在1毫米长的一段鳃耙上平均有21~22个。相邻鳃耙的侧突起呈犬牙交错的排列，使原来就很狭窄的鳃耙间隙变得曲曲折折，增强了滤食的作用。

鳃耙的构造比鳃更为复杂，相邻鳃耙间有骨质小桥相连，并覆盖着表层粘膜形成的筛膜。鳃耙与鳃耙间的众多横联结，排列大致均匀，这样将鳃耙间隙分割成无数方形筛孔，整列鳃耙恰似一片制作浮游生物网用的筛绢，比之于鳃的鳃耙，其滤取细小浮游生物(主要是浮游植物)的能力更强。但由于对水流的阻力相应增大，滤水速度慢于鳃，故滤取浮游动物的相对量比鳃小。根据对鳃、鳃肠道内含物的检查，也充分证实了这一点。鳃肠中浮游动物与浮游植物之比为1:4.5，而鳃肠中则为1:248，两者相比，鳃肠中的浮游动物的相对数量为鳃的55倍余。

鳃、鳃除靠鳃耙滤取食物外，口腔中还有辅助器官腭褶(耙间褶)协同动作，将滤集的食物送入食道。腭顶壁软腭部分，中央一个，侧各4个，分别与各鳃弧上下相对应，悬垂于各鳃弧的内外鳃耙之间。腭褶能不断振动，引起水流沿内外鳃耙间的鳃沟流动，将滤集于沟中的食物沿鳃沟向后方运至咽部，再进入食道。

由上可知，鳃、鳃摄取不完全相同的食物，并非它们对食物有主动选择的能力，而是两者的滤食器官形态结构不同。鳃能利用的浮游植物为各种硅藻、甲藻、金黄藻以及部分绿藻和蓝藻(螺旋鱼腥藻)，此外腐屑、细菌聚合体和原生动物、

轮虫及小型甲壳动物也是其天然食物。鳊主要天然食物是原生动物、轮虫、枝角类和桡足类，以及浮游植物和细菌聚集体。

在饲养条件下，鲢、鳊还摄食投喂的饵料，如饼渣、糠、麸等。

二、草鱼、青鱼的食性

草鱼、青鱼的食性和取食方式与鲢、鳊迥然不同，不是滤食水中细小的食物而是吞嚼较大型食物。草鱼是典型食植物性的鱼类，摄食各种水草、旱草。青鱼则为肉食性鱼类，主要摄食底栖动物和螺蛳等。

草鱼咽喉齿甚发达，坚硬而牢固，齿式一般为 $2, 5/4, 2$ 。齿形似铡刀，刃缘如锯齿，两侧咽齿交错排列，刃部向上，与基枕骨下坚韧的腭底垫相对磨，将通过咽部的草类加以切割后，才进入消化道，它对纤维素很少能或完全不能消化，故其食量和排出粪便的数量都是较大的。青鱼咽喉齿是砧状，大而坚实，齿式一般 $4/5$ ，与腭底垫对压，能压碎螺、蛳等之硬壳，而吞食其肉。

在饲养条件下，草鱼、青鱼都表现为一定的杂食性，对投喂的动植物性饲料(饼渣、蚕蛹、鱼粉等)都喜欢取食。

三、鲤、鲫的食性

鲤、鲫鱼是典型杂食性鱼类。鲤鱼的食性偏动物性，鲫则偏植物性。摄食方式都是吞食，鲤鱼咽喉齿坚固，呈臼齿形，除两枚臼齿外，其余的齿面有明显的渠纹一或两条，齿式一般为 $1, 1, 3/3, 1, 1$ ，咽齿与腭底垫对压，可把较硬的

食物压碎。在自然条件下，主要摄食螺、蚬等软体动物和摇蚊幼虫等底栖动物，并取食幼嫩水草和植物种子。鲤鱼能将口向下前方自由伸出成管状，运用前上颌骨挖掘底泥，觅取食物。其触须有触觉及味觉功能。饲养鲤鱼的池塘，塘底常有许多大小不一的坑窝，是鲤鱼觅食时挖掘而成，并且由于鲤鱼不断翻动底泥觅食，池水常呈浑浊状态。

鲫鱼和银鲫的食物主要为碎屑、水草、植物种子，也有相当数量的底栖动物和枝角类、桡足类等大型浮游动物。白鲫鳃耙多(102~120枚)且长，排列紧密。滤食作用较强，食物除与鲫鱼相似外，还有大量的浮游植物。鲤、鲫也均喜食人工投喂的商品饲料。

四、团头鲂食性

团头鲂食性与草鱼相似，以水草为主，也食植物碎屑，喜食投喂的商品饲料。但其摄食能力与强度较草鱼为差。

五、尼罗非鲫食性

是以植物性食料为主的杂食性鱼类，食物包括浮游植物(对蓝藻消化也很好)、浮游动物、有机碎屑、底栖动物、高等植物、以及人工投喂的各种饲料。

第四节 生长

生长快或群体生产力高，是决定养殖生产效率的基本条件之一。鲢、鳙、草鱼、青鱼、鲤鱼是大型鱼类，生长快，而团头鲂、鲫个体较小，生长较慢，这是种性的限制，但以群体生产力高而见长。

每种鱼的生长速度除与种的遗传性有关外，还与栖息环境、水温、水质、营养条件和密度等有密切关系，故生长的可塑性很大。

一、鲢的生长

雌雄没有显著差异，体长以第二年增长最快；增重在1~6龄期间逐年增加，而以3~6龄增重最大。以流域比较，长江的鲢个体与生长速度均大于黑龙江和珠江。

二、鳙的生长

4龄前雌雄生长没有什么差别，5龄后雌鱼大于雄鱼。1~6龄期雌雄鱼体长增长最快，体重则以3龄增重最大。

三、草鱼的生长

草鱼体长增长最快时间为1~2龄，增重以2~3龄最快，5龄后增长即明显变慢。雌雄体个体1~3龄生长速度相似，4龄后雌快于雄。

四、青鱼的生长

雌雄的体长增长都是1~2龄最快，3~4龄最慢，体重增长以3~4龄最快。

五、鲤的生长

生长速度1~2龄最快，性成熟前是生长的旺盛阶段。同龄鱼雌比雄快。鳞鲤、镜鲤和某些种类的红鲤生长较野鲤快。此外，杂交第一代鲤如“丰鲤”（兴国红鲤♀×散鳞镜鲤♂）、