

Quanguo Zhongdeng
Shuichan Xuexiao
Jiaocai

全国中等水产学校教材

池塘养鱼学



黑龙江省水产学校 主编

养殖专业用

中国农业出版社

全国中等水产学校教材

池塘养鱼学

黑龙江省水产学校 主编

养殖专业用

中国农业出版社

主 编：黑龙江省水产学校 杨德华
编 者：四川省水产学校 黄德祥
 广西水产学校 何振威
审稿者：山东海洋大学 李德尚
 上海水产大学 雷慧僧
 广东省水产学校 汪启华
 四川省水产学校 魏清和
 湖北省水产学校 杨志高
 江苏省水产学校 高读南
 河北省水产学校 童文辉
 山东省水产学校 陈金桂
 黑龙江省水产学校 霍洪明
 农业部水产司 阴爱菊
 牡丹江农场管理局 李国生

前 言

为了适应我国淡水渔业生产和水产教育事业迅速发展的需要，按照 1988 年制定《池塘养鱼学》教学大纲的要求，吸收我国池塘养鱼发展的新经验和新技术，尽力反映我国池塘养鱼的现状与水平，根据理论联系实际的原则，编写了本教材。

本教材以主要养殖鱼类的人工繁殖、鱼苗及鱼种培育、成鱼饲养 3 章为重点，突出教材的实用性、先进性和科学性，并以长江流域养鱼经验为主，尽量照顾到其他各地的特点。但由于我国养鱼生产有很大的地域差异性，因此，在教学过程中，对内容可以有所选择，并可补充本地区特需的材料。

本教材由杨德华主编，黄德祥、何振威老师参加编写。黄德祥老师编写第五、第六、第七章，何振威老师编写第二、第八、第十章。

在教材的编写过程中得到李德尚先生的指教，并收到了不少同志和单位提供的宝贵参考资料。孙大力、魏为民老师描绘大部分插图，在此一并深表谢意。

由于编者的水平所限，竭诚希望对缺点和错误之处，提出批评指正，以便再版时修改补充。

编 者

1990 年 12 月

目 录

前言

绪论	1
一、淡水鱼类养殖与池塘养鱼学	1
二、池塘养殖鱼类的选择	1
三、发展池塘养鱼的意义	3
四、我国池塘养鱼的简史与今后发展	4
五、世界池塘养鱼概况	5
六、池塘养鱼学与其他学科的关系	5
第一章 池塘条件和养鱼水质	7
第一节 池塘条件与池塘改造	7
一、池塘必须具备的基本条件	7
二、池塘的改造	9
第二节 养鱼的水质	9
一、水温	9
二、溶解氧	10
三、二氧化碳	11
四、pH	12
五、浮游生物	12
六、细菌和有机碎屑	13
第二章 池塘施肥与水质调节	14
第一节 养鱼池塘的施肥	14
一、池塘施肥的作用	14
二、肥料种类和施肥方法	15
三、池塘施肥应注意事项	21
四、解决养鱼肥料的途径	21
第二节 池塘水质调节	22
一、水质调节的常规方法	22
二、采用机械调节水质	23
三、利用化学法调节水质	24
四、控制浮游生物的组成	25
第三章 主要养殖鱼类的人工繁殖	26
第一节 鱼类繁殖的生物学	26
一、鱼类的性腺构造和分期	26
二、性周期的特点	30
第二节 草、青、鲢、鳙、鲮鱼的人工繁殖	32
一、亲鱼的选择	33
二、亲鱼的培育	36

三、催情产卵	44
四、孵化	64
第三节 鲤鱼人工繁殖	71
一、亲鱼培育	71
二、产卵	74
三、孵化	77
四、出苗	79
五、鲤鱼产卵量、受精率和出苗率的计算方法	79
第四节 团头鲂的人工繁殖	82
一、亲鱼的来源	82
二、亲鱼的培育	82
三、催情、产卵	82
四、孵化	83
第四章 鱼苗、鱼种培育	84
第一节 草、青、鲢、鳙鱼苗张捕	84
一、江汛	84
二、鱼苗的捕捞	84
三、鱼苗的除野及计数	85
第二节 鱼苗、鱼种的生物学	88
一、鱼苗、鱼种的名称	88
二、鱼苗的质量鉴别	88
三、鱼类发育阶段的概念	89
四、主要养殖鱼类鱼苗的食性转变	91
第三节 鱼苗培育	94
一、饲养前的准备工作	94
二、鱼苗入池	98
三、追肥与加水	100
四、投饵	102
五、日常管理	103
六、我国几种主要鱼苗培育方法	104
七、锻炼出池	108
第四节 鱼种培育	110
一、乌仔、夏花的选择	110
二、放养密度和混养比例	110
三、投饵与施肥	113
四、鱼体锻炼	116
五、日常管理	116
六、出池	117
七、培养大规格鱼种的主要技术措施	117
第五节 一养到底法	118
一、入池及密度	118
二、饲养分期	119

第六节 其他培育鱼种方法介绍	119
一、利用稻田培育鱼种	119
二、网箱育种	120
三、利用湖汊、库湾培育鱼种	120
四、成鱼池套养鱼种	120
五、利用中小型水面培育鱼种	120
六、高密度流水培育鱼种	120
七、利用零星水面培育鱼种	120
第七节 二龄鱼种的饲养	120
一、二龄草鱼的饲养	121
二、二龄青鱼的饲养	121
三、二龄鲢、鳙鱼的饲养	123
四、二龄团头鲂的饲养	123
五、二龄鲤鱼的饲养	123
第五章 成鱼饲养	125
第一节 池塘成鱼饲养概述	125
一、池塘鱼产力与池塘鱼产量	125
二、影响池塘鱼产量的因素	125
三、池塘饲养周期	126
四、“八字精养法”的辩证关系	127
第二节 放养前的准备工作	127
一、池塘的修整	127
二、施基肥与注水	128
第三节 鱼种放养	128
一、鱼种的选择与消毒	128
二、鱼种的放养密度	129
三、混养比例	131
四、轮捕轮放	135
五、多级轮养与套养	137
六、养殖类型	138
七、池塘成鱼饲养高产模式	141
第四节 施肥与投饵	151
一、施肥	151
二、投饵	152
第五节 池塘管理	154
一、池塘管理的基本要求	154
二、池塘管理的基本内容	154
三、增氧机的合理使用	155
四、防止鱼类浮头和泛池	155
五、定期检查鱼体,做好池塘日志	156
第六章 稻田养鱼	158
第一节 稻田养鱼的意义	158
一、稻田养鱼的意义	158

二、稻田养鱼的现状	158
三、稻鱼双丰收的生物学原理	158
第二节 稻田养鱼的方法	160
一、鱼稻的相互关系	160
二、稻田养鱼的设施	160
三、鱼种放养	161
四、日常管理	162
五、收获	163
第七章 高密度集约化养殖	164
第一节 流水养鱼	164
一、流水养鱼的现状及原理	164
二、流水养鱼的基本条件及鱼池构造	164
三、养殖方法与技术关键	167
第二节 工厂化养鱼	170
第八章 活鱼运输	171
第一节 影响运输成活率的因素	171
一、溶氧量	171
二、二氧化碳	173
三、水温	173
四、水质	174
五、鱼的体质与锻炼	175
六、装运密度	175
七、运输时间	175
八、气象情况	175
第二节 运输前的准备工作	176
一、制定周密的运输计划	176
二、备齐工具	176
第三节 活鱼运输方法	178
一、封闭式运输方法	178
二、开放式运输法	180
三、无水湿法运输	182
四、麻醉运输	183
第四节 运输途中管理	184
一、途中增氧	184
二、保持良好的水质	184
三、喂食	184
四、观察鱼的活动情况	185
第九章 养殖鱼类的越冬	186
第一节 鱼类越冬的环境条件及其生理适应	186
一、水温	186
二、溶氧量	188
三、二氧化碳和硫化氢	190
四、冰下光照	191

五、营养盐类	191
六、水量与水质	191
七、浮游生物	192
第二节 鱼类越冬死亡的原因	192
一、冬季冰下缺氧或少水是越冬鱼类死亡的普遍原因	193
二、越冬鱼类瘦小,越冬力低以及受伤、染病,也是鱼类越冬死亡原因之一	193
三、鱼体在越冬期间消耗能量过多	195
四、越冬水域缺少清理或管理不善	195
第三节 鱼类越冬的安全措施	196
一、增强越冬鱼类的体质,提高其越冬力	196
二、改善鱼类越冬的环境条件,提高越冬成活率	196
三、合理安排越冬密度也是使鱼类安全越冬的一个关键	197
四、加强鱼类越冬期间的管理工作,专人负责,建立岗位责任制	198
五、缩短越冬时间	199
第四节 鱼类越冬的方法及注意事项	199
一、人工修建的专用越冬池	199
二、温室越冬	199
三、围箔越冬	199
四、网箱越冬	200
五、水箱越冬	200
第五节 热带性鱼类的越冬	200
一、越冬方法	200
二、越冬密度	200
三、越冬管理	200
第六节 鱼类越冬期的补氧方法	201
一、生物增氧	201
二、注水补氧	201
三、循环水补氧	202
四、充气补氧	203
五、打冰眼	203
六、其他补氧方法介绍	203
第十章 几种经济鱼类的养殖	205
第一节 罗非鱼的养殖	205
一、罗非鱼的人工繁殖	205
二、养殖方法	205
第二节 虹鳟鱼的养殖	207
一、虹鳟的人工繁殖	207
二、养殖方法	208
第三节 鲮鱼的养殖	210
一、苗种培育	210
二、成鱼饲养	210
第四节 胡子鲶的养殖	210

一、生物学特性	211
二、人工繁殖	211
三、苗种培育	212
四、成鱼养殖	213
第五节 鳗鲡的饲养	213
一、鳗鲡生物学	213
二、线鳗的捕捞运输	214
三、饲养与管理	214
第六节 鳊鱼的养殖	216
一、生物学特性	216
二、鳊鱼的人工繁殖	218
三、鳊鱼的苗种培育	219
四、鳊鱼的成鱼饲养	219

绪 论

一、淡水鱼类养殖与池塘养鱼学 淡水鱼类养殖是一门综合性的自然科学，是动物饲养科学中一门独立的科学。它包括池塘养鱼和天然水域增、养殖。通过合理的经营管理和采取强化措施，从而不断提高鱼产量。

池塘养鱼是淡水鱼类养殖的主要组成部分。利用面积在 10hm² 以内的水面进行鱼类养殖，水面较小，人工容易控制，便于进行精养，故具有投资少，见效快，收益大的特点，而且能消除生物污染，适合我国的国情。我国的池塘养鱼有悠久的历史和丰富的经验，现在，无论是养殖面积或产量，都居世界第一位。

池塘养鱼学是运用有关鱼类生态、生理学以及有关的知识，研究池塘养鱼综合技术和理论的科学。目的是不断提高池塘的养殖技术，提高养殖效益。

二、池塘养殖鱼类的选择 正确选择养殖鱼类的品种，是养鱼获得成功的先决条件之一。目前我国淡水池塘的饲养鱼类已有 40 多种，按照分类将这些鱼类罗列如下：鲢形目的遮目鱼、虹鳟、细鳞鱼、高白鲑、公鱼、香鱼；鲤形目的鲤鱼、鲫鱼、草鱼、青鱼、鲢鱼、大鳞鲢、鳙鱼、鲮鱼、团头鲂、三角鲂、银鲴、黄尾鲴、圆吻鲴、细鳞斜颌鲴、泥鳅、丁鲃、胡子鲶、拟鲤、东方真鳊、银鲌、卡特拉鱼、淡水白鲳；鲶形目的云斑鲶、斑点叉尾鲶、长吻鲶；鳊形目的鳊鱼、黄鳝；鲈形目的梭鱼、鲻鱼；鳊形目的乌鳊、斑鳊；鲈形目的鳊鱼、罗非鱼、加州鲈鱼、兰鳃太阳鱼、尖塘鳢等，其中很多的种类又有多个品系和品种。

目前我国池塘饲养的主要鱼类有以下几种：

(一) 鲤鱼 (图 0-1) 主要饲养品种和品系有野鲤 (黑龙江鲤、黄河鲤、湘江鲤、沅江鲤、三角鲤、大眼鲤、荷包鲤、呆鲤、西鲤等)、鳞鲤、镜鲤、革鲤、兴国红鲤、荷包红鲤、建鲤、颖鲤、杂交鲤 (丰鲤、岳鲤、芙蓉鲤、荷元鲤等) 和锦鲤等。

(二) 草鱼 (图 0-2) 为典型草食性鱼类。在江河水位上涨时产卵。

(三) 青鱼 (图 0-3) 为典型摄食螺、蚌等软体动物的鱼

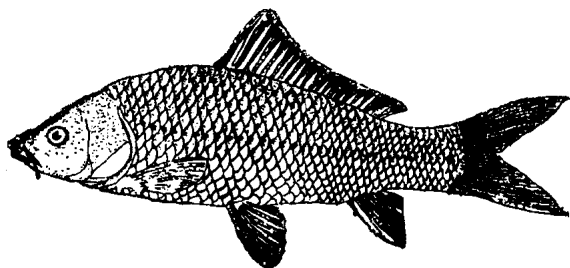


图 0-1 鲤鱼 *Cyprinus carpio* (Linn.)

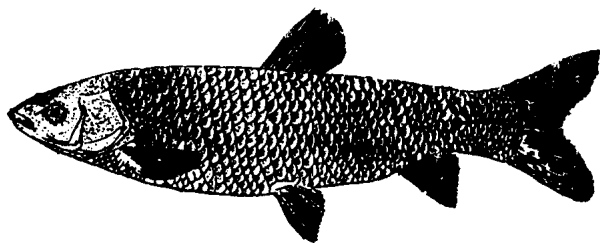


图 0-2 草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* (Cuv. et Val)

类。产卵习性同草鱼。

(四) 鲢鱼(图0-4) 为典型浮游植物食性鱼类, 产卵习性同草鱼。

(五) 鳙鱼(图0-5) 为典型浮游动物食性的鱼类, 也是在江河涨水时进行繁殖。

(六) 鲫鱼(图0-6) 主要养殖种类有: 东北银鲫、淇河鲫、滇池鲫、龙池鲫、白鲫、异育银鲫、官村鲫、彭泽鲫、西湖鲫和红鲫等。典型杂食性鱼类, 对环境适应性最强。

(七) 团头鲂(包括三角鲂和鳊鱼)(图0-7、0-8、0-9)。

(八) 鲮鱼(图0-10) 为热水性鱼类, 水温低于7℃时会冻死。以浮游植物为主的杂食性。流水中产卵。

(九) 罗非鱼(图0-11) 目前主要养殖种类有尼罗罗非鱼、莫桑鼻克罗非鱼、奥利亚罗非鱼、加利略罗非鱼、齐氏罗非鱼、福寿鱼和红罗非鱼等。为热水性鱼类、杂食性。

(十) 虹鳟(图0-12) 为冷水性鱼类。

怎样因地制宜选择最优的养殖鱼类, 能够取得最高的社会效益和经济效益, 是一个非常重要的问题。在确定养殖鱼类的种类时, 应该依据的标准和考虑的条件有以下几个方面。

1. 食用价值 养殖的鱼类必须是具有肉味鲜美、营养价值高的特点。由于不同的鱼类其蛋白质的含量不同, 以及组成蛋白质的氨基酸种类不同, 故具有不同的肉质和味道。随着生活水平的不断提高, 人们对鱼的品质要求将越来越高。因此, 在确定养殖种类时必须认真考虑这一点。至于养鱼周期和商品鱼的规格, 由于各地的习惯不同, 可根据当地具体情况而定。

2. 经济价值 养殖鱼类的销路和价格, 也是制约选择养殖种类的主要依据。因此, 外

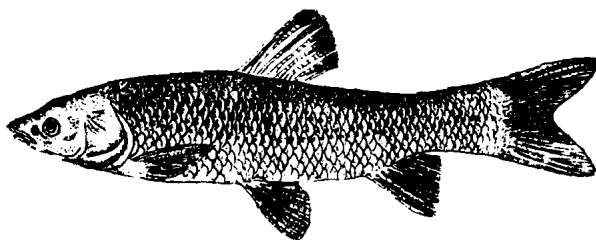


图0-3 青鱼 *Mytopharyngodon piceus* (Richardson)

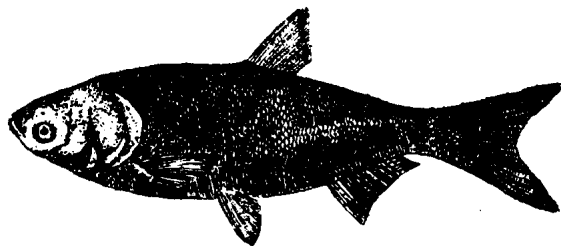


图0-4 鲢鱼 *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuv.et Val)

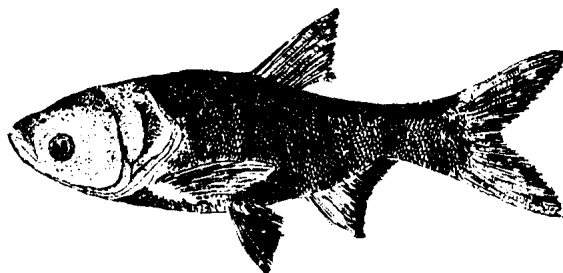


图0-5 鳙鱼 *Aristichthys nobilis* (Richardson)

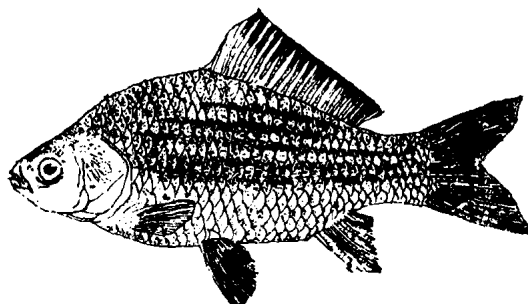


图0-6 鲫鱼 *Carassius auratus* (Linn.)

贸出口的需要、特别高的鱼价以及鱼品的畅销等，已成为确定养殖对象的重要因素，这是由经济法则所决定的。

3. 生产性能 不同种类的鱼类，在完全相同的饲养条件下，其产量和经济效益会大不相同。鱼类的生长速度、食物链的长短、饵料的转化效率、繁殖习性以及对环境条件的适应力和抗病力等，这些性状都会直接影响养鱼的成本和经济效益。所以，鱼类的生产性能是选择养殖鱼类种类的重要标准。与此同时，还要认真考虑当地的养鱼条件是否符合所选择鱼类的需要，比较重要的条件有，水源的水温和水质、当地苗种的来源以及饵料和肥料的供应情况等。

上述各项标准对选择养殖鱼类都是重要的，但在具体确定养殖对象时，还要根据主要的标准，针对实际情况灵活选择最理想的饲养鱼类。

三、发展池塘养鱼的意义

发展池塘养鱼对提高整个淡水渔业生产有重要意义。不仅能提供大量鲜活的富含动物蛋白质的鱼产品，改善人民的营养和健康水平，还有利于调整农业结构，提高农民的生活水平，并可增加外汇收入。鱼类是变温动物，基础代谢较低，因此，饲料的转换率高于禽畜。养鱼的饲料转换率（养殖产品干重/消耗饲料干重）

为 15%~28%，而饲养肉鸡为 12%~16%，鸡蛋为 10%~12%；蛋白质的转换率鲤鱼为 30%~40%，肉牛为 6%，猪为 12%，鸡为 20%，鸡蛋为 18%。故发展池塘养鱼更为经济，是广大农村能较快致富的副业生产。同时鱼产品的出口换汇率也较高，一般工农业产品需人民币 2.4 元创汇 1 美元，而鱼产品只需 0.70~0.80 元的人民币就可创汇 1 美元。

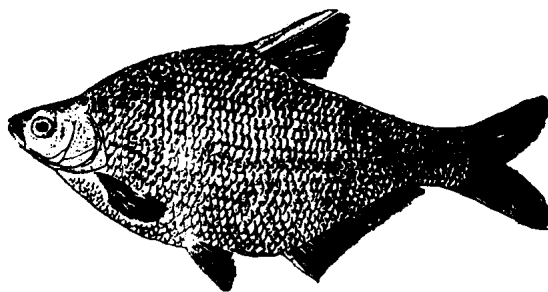


图 0-7 团头鲂 *Megalobrama amblycephala*

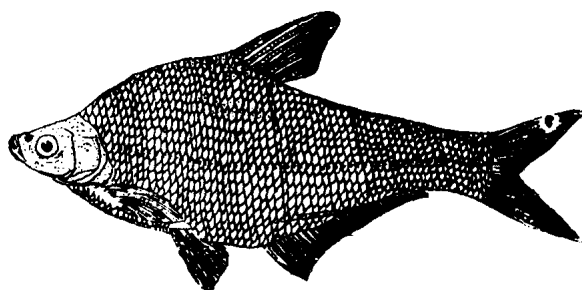


图 0-8 三角鲂 *Megalobrama terminalis*

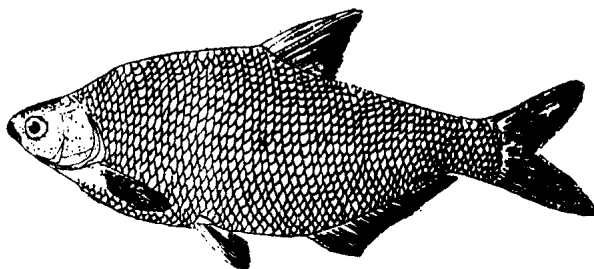


图 0-9 鳊鱼 *Parabramis pekinensis* (Basilewsky)

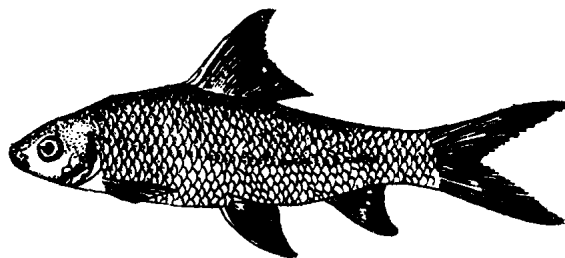


图 0-10 鲮鱼 *Cirrhina molitorella* (Cuv. et Val)

出口 1t 活黑鱼就可换回钢材 40t 或小麦 57t, 1t 冻鱼片可换回钢材为 8.25t, 鳊鱼、鱼籽酱等出口价值更高。

四、我国池塘养鱼的简史与今后发展 我国池塘养鱼历史悠久, 始于殷而盛于周, 距今已有 3 200 多年。公元前五世纪, 越南大夫范蠡总结了群众养鲤的经验, 写出了著名的《养鱼经》, 是我国最古老的养鱼书籍, 也是世界上最早的养鱼文献之一。我国已用 5 种文字印刷向世界发行。

到秦汉时代, 除池塘养鱼外, 并开始了稻田养鱼和大水面养鱼。

公元 618—907 年的唐代, 因鲤与李同音有违李姓尊严, 而用法律禁止饲养和捕捞鲤鱼, 改名赤鯮也不许。故开始发现饲养草、青、鲢、鳙鱼, 由单养转到多种鱼混养。

宋代和明代, 我国池塘养鱼技术有了全面发展, 黄省曾的《养鱼经》和徐光启的《农政全书》, 对养鱼全过程, 包括鱼池构造、放养密度、混养、轮养、投饵与施肥、鱼病防治等, 都有较详细的记载。池塘养鱼由粗养进步到精养。

清朝在屈大均的《广东新语》中, 对鱼苗的生产、分类以及运输, 都作了详细记述。并发展了池塘养鱼和种桑养蚕结合的综合经营。

解放前池塘养鱼没有得到应有的发展, 出现了大滑坡, 全国水产年产量由 1936 年的 1 500kt 降低到 1949 年的 450kt。新中国成立后, 池塘养鱼很快得到恢复和发展, 到 1957 年全国水产总产量达 3 120kt, 淡水鱼产量占 1 170kt, 而其中养鱼产量占 560kt, 1959 年超过 5 000kt, 1988 年超过 10 000kt, 1989 年为 11 250kt, 淡水鱼产量达 6 250kt, 其中淡水养殖产量占 4 070kt。

1958 年根据历史的丰富养鱼实践经验, 概括上升到理论, 总结出“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八字养鱼法, 大大提高了单位面积鱼产量。另外, 利用生态、生理相结合的方法解决了池塘人工繁殖草、鲢、鳙鱼的难题, 并很快普及全国。1975 年又首次人工合成了高效鱼类催情剂促黄体素释放激素类似物 (LRH-A), 并用于鱼类催情成功。经过长期对我国常见鱼病防治的研究, 已基本控制了常见鱼病的发生, 大幅度提高了养殖鱼类的成活率。近几年又在全国范围内推广了配合颗粒饲料养鱼, 加速鱼类生长, 提高了饵料的利用率和产量。池塘养鱼的机械化程度有了很大提高。我国发展渔业生产的方针调整为“以养为主, 养殖、捕捞、加工并举, 因地制宜, 各有侧重”, 推动水产生产向前发展。

但是, 我国池塘养鱼还面临着许多不足之处, 还有不少困难需要克服。如饲料不足,

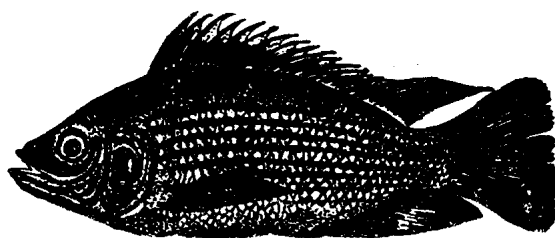


图 0-11 罗非鱼 *Tilapia mossambica* (Peters)

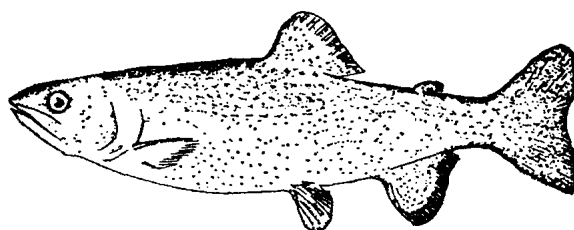


图 0-12 虹鳟 *Salmo gairdneri* (Richardson)

优良养殖新品种的选育, 养鱼的机械化与现代化技术水平的提高, 对病毒性鱼病的防治, 养鱼生产的科学管理方法以及鱼类生理生态学与高产理论的探讨都有待进一步研究和加强, 在广大水产工作者的共同努力下, 我国池塘养鱼将会更加迅速地全面发展, 为世界渔业做出新的贡献。

五、世界池塘养鱼概况 世界池塘面积为 400 万 hm^2 , 养鱼产量约为 5 000kt, 占世界淡水养殖产量的 80% 以上, 因此池塘养鱼也是世界淡水养殖业的主要方式。60 年代后期, 海洋经济鱼类资源下降, 捕捞量减少, 于是一场“蓝色革命”提倡大力发展水产养殖, 因此各国池塘养鱼迅速发展。养鱼技术也有了很大的提高, 传统的池塘养殖方法趋于现代化。投喂高质量的人工配合饲料、饲养优良鱼类品种、增加放养密度、适当施肥、最佳水质因子的控制以及与此相适应的各个环节的机械化和自动化等等。此外, 有些国家大力发展了网箱养鱼和工厂化养鱼。

印度是仅次于中国的世界主要淡水养鱼国家。主要养殖的鱼类均为草食性或杂食性, 生长快, 肉质好, 可以混养。如卡特拉鱼、鲮鱼, 从中国引进的草鱼和鲢鱼等。

泰国主要饲养胡子鲶, 一般放养密度为 60 万~100 万尾/ hm^2 , 规格为 0.6g 左右, 1 年放养 2 次, 产量可达 4.5 万 kg/hm^2 以上。

菲律宾主要饲养遮目鱼。

日本的网箱养鱼和流水养鱼较发达, 完全用配合饲料, 主要养殖鱼类有鳗鱼、虹鳟、鲤鱼和罗非鱼等。

印度尼西亚淡水鱼产量次于印度, 池塘养鱼也较发达。主要养殖鱼类有鲤鱼、罗非鱼、须鲃、丝足鱼等。

以色列的池塘养鱼比较发达, 精养程度和单位面产量较高。主要养鲤鱼、罗非鱼、鳊鱼、鲢鱼等。

欧洲各国对虹鳟养殖较重视, 年产 20kt 以上的国家有意大利和法国, 万吨以上的有丹麦、西班牙和德国。此外德国、波兰、匈牙利等国的养鲤业也很发达。除此还养草鱼、鲮鱼和罗非鱼等。

美国近几年斑点叉尾鲴的养殖发展很快, 已取代虹鳟而居商品鱼产量的首位。对人工配合饲料、养鱼机械化和自动化较为重视。建立了世界上第一个自动化淡水鲑鱼养殖场。

墨西哥、巴西、危地马拉等国家主要饲养鲤鱼、罗非鱼及从中国引进的草、鲢、鳊鱼。

非洲的养鱼业发展较晚, 主要养殖罗非鱼和鲤鱼。

六、池塘养鱼学与其他学科的关系 池塘养鱼学是本专业的主要专业课, 具有很强的实践性。其中的“主要养殖鱼类人工繁殖”、“鱼苗鱼种培育”和“食用鱼的饲养”三章是重点, 也是养鱼生产工作中的基本内容, 要求必须努力学好会用。其次活鱼运输和养殖鱼类的越冬两章也是养鱼生产过程中的重要环节。施肥与水质调节是养鱼高产的重要措施, 而稻田养鱼、流水养鱼和其他鱼类养殖则是今后很有发展前途的养鱼方式。

“养鱼不瘟, 富得发昏”则说明养鱼要高产没有鱼病防治是不能保证的; 饲料占养鱼成本的 50%~70%, 是降低养鱼成本的主要研究方向, 因此必须学好鱼病学和养鱼饲料学。而要进行科学养鱼, 没有淡水生物学和淡水水化学的知识是不可能的, 淡水生物的定性、定量和水质分析方法, 是必须牢固掌握的基本技术。养鱼要高产, 必须先建高产塘,

养殖工程和渔业机械的知识也是重要的。研究鱼类当然离不开鱼类生物学、生态学和生理学。科学的发展，技术的先进，须有数学、化学、物理和生物学的知识为基础。科学的发展还要学习和引进国外的先进知识与技术，学好外语也是必不可少的。淡水鱼类养殖涉及的知识面很广，要学好本课程，做好养鱼生产的工作，必须学好所有的课程，并要多阅读有关的书刊和资料，开扩视野，增加知识。

第一章 池塘条件和养鱼水质

池塘是鱼类生活的环境，它的条件好坏，不仅直接影响鱼类的生长发育，而且还对放养和养鱼措施产生直接的影响。池塘又是鱼类天然饵料的生产基地，也是有机物氧化分解的场所，三个功能在一个池塘中发挥作用。所以，在人工饲养的条件下，池塘好坏对能否获得高产起决定性作用。池塘养鱼要高产稳产，就要求既要不断地为鱼类创造良好的生活环境，又要使鱼类不断地得到质好量多的天然饵料和人工饲料，更要促进饵料条件和水体的理化条件之间的互相转化。

各种鱼类都有一定的生物学特性，对生活的环境条件都有一定的要求，如果适应就有利生长，不适应就影响生长，甚至引起死亡。影响鱼类生长的环境因子，主要是水的容积、水温、透明度、水的运动、溶解气体、pH、营养盐类、溶解有机质、饵料生物、病虫害等。这些因子不仅与池塘的基本条件及所有增产措施有密切的关系，而且养鱼技术的实施也直接受到池塘条件的影响。因此，鱼池应该尽可能做到有利于改善上述环境因子。

第一节 池塘条件与池塘改造

一、池塘必须具备的基本条件 影响养鱼效果的池塘条件，有水源、面积、水深、方向、土质和环境等。

(一) 水源 池塘应有水质良好而可靠的水源，一塘死水是养不好鱼的，因为养鱼池塘要经常加注新水以保持一定水量及调节水质。只有具备这种条件，才能实行密放精养，高产稳产。因此，死水塘改活水塘是我国池塘养鱼高产的一条重要经验。

水源以无污染的江河、湖泊、水库水为好，这些水的溶氧量高，水质良好，适宜鱼类生长。但缺点是含有鱼类的病、敌害，故用来养鱼时必须经过一定的过滤。井水也可作为水源，但水温和溶氧量较低，需经晒水池或延长流程后再注入鱼池，否则就采取勤加少注的方式，以免池水温度的明显降低。有的井水含铁质过多，应经氧化沉淀后才能使用。工厂、矿山排出的废水以及沼泽地、芦苇地的水，必须要经过化验分析和试养后才能用来养鱼。水源的水质要求溶氧量能终日保持在 $2.5\sim 5\text{mg/L}$ 以上， $\text{pH}7\sim 8.5$ ，总硬度在 $5\sim 8$ 德国度，有机耗氧在 30mg/L 以下，硫化氢不允许存在。

(二) 面积 养鱼池的面积要适中，亲鱼池、鱼苗池、鱼种池，为了管理和操作的方便，以 0.3hm^2 为宜，设备和技术条件较好的，鱼种池也可 $0.4\sim 0.6\text{hm}^2$ 。鲤、鲫、团头鲂的产卵池以 1km^2 为宜，普通孵化池 $300\sim 600\text{m}^2$ ，人工修建水泥或铁皮孵化池 $20\sim 40\text{m}^2$ ，这样更能适合鱼类的生态要求。成鱼池以 1hm^2 左右为宜，“宽水养大鱼”。池塘面积大，受风和日照面大，风浪促使池水对流，使上下水层混合，提高底层氧量，这对改善水质，促进物质循环，减少或避免池底氧债的形成都非常有利。所以池塘面积大各种环境