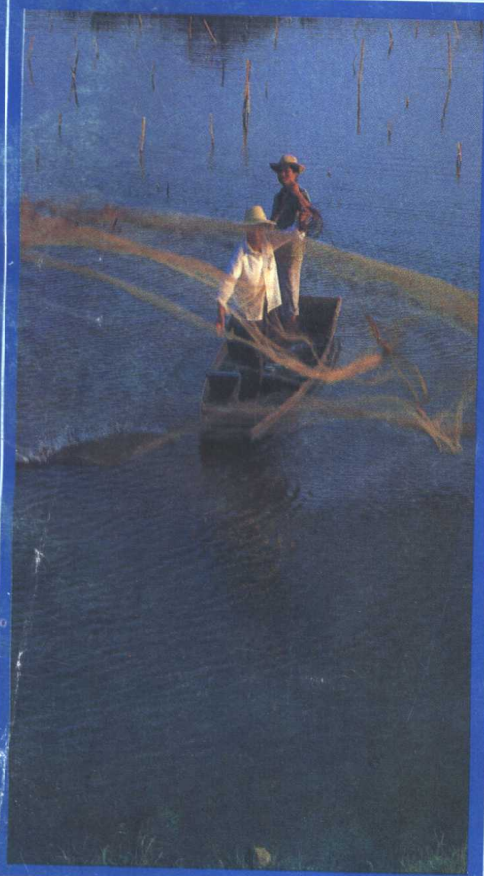


农(渔)民技术资格
证书制度培训统编教材

农业部水产司 主编

淡水养鱼技术

(南方本)



农业出版社

农(渔)民技术资格证书制度培训统编教材

淡水养鱼技术

(南方本)

农业部水产司 主编

农业出版社

(京)新登字 060 号

农(渔)民技术资格证书制度培训统编教材

淡水养鱼技术

(南方本)

农业部水产司 主编

* * *

责任编辑 杨天桥 宋军堂

农业出版社出版发行 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

北京市印刷一厂印刷

850×1168 mm32开本 12.25 印张 307 千字

1993年7月第1版 1993年7月北京第1次印刷

印数 1—20,000册 定价 5.40 元

ISBN 7-109-03045-8/S·1952

序

在邓小平同志提出的建设有中国特色社会主义理论指引下，成为我国国民经济发展战略重点的农业和教育两个基础性产业和事业的建设正在得到加强。农民技术资格证书制度已在我国农村作为“绿色证书工程”组织实施。农业部水产司组织编写的农(渔)民技术资格证书制度培训统编教材《淡水养鱼基础知识》和《淡水养鱼技术》的出版发行，对于水产行业推行绿色证书制度，培养一支有文化、懂技术、善经营、会管理的农(渔)民技术骨干队伍，使水产养殖业发展成为农村经济的支柱产业，辅助广大农(渔)民早日致富奔小康，同时丰富和改善我国人民膳食结构都将起到重要作用。这套淡水养鱼初等技术培训教材，内容丰富、新颖，知识较为系统，实用性强，适用面广。《淡水养鱼基础知识》为通用本，包括了水生生物、水化学、渔业经营管理、渔业法规、渔业机械和鱼病防治等内容。《淡水养鱼技术》根据北方、长江流域和南方等不同地域及气候条件的需要，分三个版本编印。书中既介绍了普通家鱼从鱼苗孵化到养成的全过程生产技术，又介绍了名、特、优水产品的养殖技术。这套教材除用于农(渔)民绿色证书制度淡水养鱼专业培训，还作为水产职业技术学校、县乡水产技术推广站站长岗位培训和国营、集体渔场技工培训教材。在此，应向付出巨大努力的编著者表示感谢。

我希望，通过这套规范化教材的出版，能够推动水产行业“绿色证书工程”的实施，使科教兴渔真正落到实处。

农业部副部长

(李维宁)

主 编 徐杰林 汪启华
编 者 (按姓氏笔划为序)
汪启华 周作生 罗槐贤 黄守政
审 稿 (按姓氏笔划为序)
丁松清 刘顺义 孙大力 张天辉
姚世传 梁国周 潘树根
书名题字 刘中一(原农业部部长)

目 录

绪论	1
第一章 渔场总体布局和鱼池环境条件	6
第一节 渔场总体布局	6
一、渔业生产 布局	6
二、配套生产场地和场房布局	8
第二节 鱼池环境条件与鱼池改造	8
一、池塘环境 条件	8
二、池塘土质	9
三、池水非生物环境 条件	11
四、池水生物环境 条件	15
五、鱼池改造	17
第二章 主要养殖鱼类的生物学特性	18
一、青鱼	18
二、草鱼	19
三、鲢鱼	20
四、鳙鱼	21
五、鲮鱼	22
六、鲤鱼	23
七、鲫鱼	24
八、鳊鱼	25
九、团头 鲂	26
十、细鳞斜颌鲷	27
十一、银鲷	28
第三章 池塘施肥和养鱼饲料	30
第一节 池塘施肥	30

一、池塘施肥的作用	30
二、肥料的种类及其施用方法	30
三、解决养鱼肥料的途径	42
第二节 养鱼的饲料	44
一、饲料在养鱼生产中的作用	44
二、饲料的营养成分及其生理功能	44
三、饲料营养价值的评定	45
四、饲料的种类	47
五、解决养鱼饲料的途径	55
六、常用青饲料的栽培技术	56
第三节 综合养鱼	62
一、综合养鱼的意义	62
二、综合养鱼的类型	63
第四章 主要养殖鱼类的人工繁殖	66
第一节 鱼类人工繁殖的一般生物学知识	66
一、鱼类的性腺发育	66
二、影响性腺发育的生态条件	68
第二节 草、青、鲢、鳙、鳊、鲮的人工繁殖	71
一、亲鱼的来源和选留标准	71
二、亲鱼培育	74
三、催情产卵	81
四、孵化	105
第三节 鲤、鲫鱼的人工繁殖	117
一、亲鱼的来源、选择和雌雄鉴别方法	118
二、亲鱼培育	118
三、产卵前的准备	120
四、自然产卵	121
五、人工催产	123
六、人工孵化	123
第四节 团头鲂、长春鳊的人工繁殖	126
一、团头鲂的人工繁殖	126
二、长春鳊的人工繁殖	128

第五节 鲷类的人工繁殖	128
一、细鳞斜颌鲷的人工繁殖	128
二、银鲷的人工繁殖	130
第五章 主要养殖鱼类的鱼苗、鱼种培育	132
第一节 鱼苗、鱼种的生物学特性	133
一、草、青、鲢、鳙在鱼苗饲养阶段外形上的主要特征	133
二、鱼苗、鱼种的食性变化	133
三、鱼苗、鱼种的栖息习性	135
四、鱼苗、鱼种的生长特点	135
五、鱼苗、鱼种体质强弱的鉴别	136
第二节 鱼苗、鱼种的培育工具	137
一、鱼苗网	137
二、鱼种网	137
三、苗种网箱	137
四、鱼筛	137
五、鱼桶	139
六、捞海	139
七、其他工具	139
第三节 鱼苗的培育(鱼苗养成夏花)	139
一、鱼苗池的条件	140
二、鱼苗池的清理	140
三、鱼池注水和施放基肥	143
四、鱼苗放养	145
五、饲养管理	146
六、鱼体的锻炼和分塘	149
第四节 鱼种的培育(夏花养成1龄鱼种)	150
一、鱼种池的条件	151
二、鱼种池的清理	151
三、注水和施放基肥	151
四、夏花放养	151
五、饲养方法	153
六、日常管理	157

七、鱼种出塘和并塘越冬	158
八、鱼种质量的鉴别	161
第六章 主要养殖鱼类的池塘成鱼养殖	162
第一节 池塘成鱼养殖概述	162
一、池塘成鱼养殖的基本条件及“八字精养法”	162
二、池塘鱼产量的基本概念	163
三、影响池塘鱼产量的主要因素	163
四、估计池塘鱼产量的方法	163
五、池塘养殖的生产周期	163
六、如何确定养殖品种	164
第二节 鱼种放养	165
一、鱼种的来源	165
二、鱼种的质量	165
三、多种鱼类混养和合理密养	166
四、鱼种放养前的准备	175
五、鱼种放养时间和注意事项	175
第三节 轮捕轮放与多级轮养	176
一、轮捕轮放	176
二、多级轮养	187
第四节 饲养管理	191
一、施肥与投饵	191
二、每日坚持巡塘,观察池鱼动态	195
三、搞好池塘环境卫生,及时防除病害	195
四、搞好水质调节,保持适当水深	196
五、防止鱼类浮头和泛池	196
六、写好池塘日记,做好捕鱼记录	199
第七章 其他鱼类的养殖	202
第一节 尼罗罗非鱼的养殖	202
一、尼罗罗非鱼的生物学特性	202
二、人工繁殖	204
三、苗种培育	205

四、成鱼养殖	206
五、罗非鱼的越冬	208
第二节 鳊鱼的养殖	210
一、鳊鱼的生物学特性	210
二、鳊苗的捕捞、暂养和运输	211
三、鳊鱼的养殖	213
四、鳊病防治	220
五、成鳊的捕捞、分选和运输	220
第三节 革胡子鲶的养殖	221
一、革胡子鲶的生物学特性	221
二、革胡子鲶的人工繁殖	222
三、鱼苗、鱼种培育	224
四、成鱼养殖	225
五、鱼病防治	226
第四节 露斯塔野鲮的养殖	226
一、生物学特性	226
二、人工繁殖	227
三、苗种培育	228
四、成鱼养殖	229
第五节 加州鲈鱼的养殖	229
一、生物学特性	230
二、人工繁殖	231
三、苗种培育	232
四、成鱼养殖	233
第六节 尖吻鲈的养殖	234
一、生物学特性	234
二、种苗生产	235
三、成鱼养殖	239
四、鱼病防治	239
第七节 斑鳢的养殖	240
一、生物学特性	240
二、人工繁殖	241

三、苗种 培育	243
四、成鱼养殖	243
第八节 鳊鱼的养殖	244
一、生物学特性	244
二、人工繁殖	246
三、苗种 培育	247
四、成鱼养殖	247
五、鱼病防治	249
第九节 淡水白鲢的养殖	250
一、生物学特性	250
二、人工繁殖	251
三、苗种 培育	252
四、成鱼养殖	253
五、鱼种和亲鱼的越冬	253
第十节 斑点叉尾鲴的养殖	254
一、生物学特性	254
二、人工繁殖	255
三、鱼苗、鱼种培育	258
四、成鱼养殖	258
五、鱼病防治	259
第八章 活鱼运输	260
第一节 影响运输成活率的因素	260
一、溶氧量	260
二、水温	260
三、水质	261
四、鱼的体质	261
第二节 运输前的准备和运输工具	262
一、运输前的准备	262
二、常用的运输器具	263
第三节 鱼苗、鱼种的运输	266
一、工具和方法	266
二、注意事项	270

第四节 亲鱼的运输	271
一、运输方法	271
二、注意 事项	273
第五节 食用鱼的运输	273
一、活鱼箱汽车运输	273
二、活鱼船运输	275
三、注意事 项	276
第九章 其他养鱼方式	278
第一节 水库养鱼	278
一、水库 的 类 型	278
二、影响水库鱼产力的因素	279
三、水库养鱼前的准备工作	281
四、水库经济鱼类的合 理放养	283
五、水库鱼种培育	287
六、水库鱼类资源的保护和增殖	290
七、水库综 合 养 鱼	293
八、水库捕 捞	295
第二节 网箱养鱼	296
一、网箱养鱼的特点与关键	296
二、网箱的结构与装 置	297
三、网箱位置的选择	300
四、鱼种放 养	300
五、网箱养鱼的饲养管理	302
六、网箱养 成 鱼	305
第三节 流水养鱼	306
一、自然流水式养鱼	307
二、温流 水 养 鱼	311
三、循环过滤式养鱼	311
第四节 稻田养鱼	312
一、稻田养鱼的特点	312
二、稻田养鱼的类型	313
三、养鱼稻田的条件及基 本 设 施	314

四、稻田养鱼技术·····	316
第十章 特种水产动物的养殖·····	323
第一节 鳖的养殖·····	323
一、形态特征和生活习性·····	323
二、人工繁殖·····	324
三、人工饲养·····	328
四、病害防治·····	333
第二节 牛蛙的养殖·····	334
一、形态特征和生物学特性·····	334
二、人工繁殖·····	337
三、人工饲养·····	339
四、病害防治·····	343
第三节 河蟹的养殖·····	343
一、形态特征与生物学特性·····	344
二、人工繁殖和育苗·····	346
三、池塘养蟹·····	350
四、敌害与疾病防治·····	352
第四节 罗氏沼虾的养殖·····	354
一、形态特征和生活习性·····	354
二、人工繁殖·····	358
三、成虾养殖·····	362
四、亲虾及虾苗越冬·····	365
第五节 河蚌育珠·····	366
一、珍珠的育成原理·····	366
二、育珠蚌的捕捞、运输和暂养·····	368
三、育珠手术·····	369
四、珍珠的育成·····	373
五、珍珠的采收·····	377

绪 论

一、我国淡水养殖的发展概况

我国的淡水养殖业有悠久的历史，是世界上池塘养鱼最早的国家。大约在3100多年前的殷朝就已开始了池塘养鱼。2400年前的春秋战国时代，我国池塘养鱼业已有一定的发展，范蠡总结了劳动人民的养鱼经验，编写了著名的《范蠡养鱼经》，这是世界上最早的养鱼文献。《范蠡养鱼经》记载了我国古代养鱼的丰富经验，对于鲤鱼的生活习性和综合饲养的原理、人工控制下鲤鱼的繁殖方法等均有叙述。

我国池塘养鱼最初是单养一种鲤鱼。发展到唐朝，劳动人民经过生产实践和长期选择，发现了青、草、鲢、鳙也是优良的养殖对象，并且从单养一种鲤鱼发展到四大家鱼的混养。这是养鱼历史上的一个大转折，也是我国劳动人民的一个卓越的创造。

在池塘养殖技术方面，劳动人民也创造了一套相当完整的先进养鱼措施。明朝已有许多专著对养鱼的整个过程，从建池、放养、种类搭配、分鱼、转塘、投饵、施肥，直到池塘防护和鱼病防治，都有较系统的论述。当时的养鱼技术已有很大的发展。

解放前，由于落后的生产关系束缚了生产力的发展，淡水养殖业也得不到应有的发展。不仅在养鱼技术上没有什么提高，而且单位面积产量也很低。从1936年至1949年，淡水鱼产量由50万吨锐减到15万吨。旧中国遗留下来的水产事业基础非常薄弱。

新中国成立以后，党和政府非常重视水产养殖事业，并采取了一系列措施，包括推广先进养殖技术经验和扩大养殖水面，从而使淡水养殖业获得迅速的恢复和发展。1952年我国的淡水鱼产

量已提高到30万吨，为解放初期的4倍之多。到了1957年，全国淡水渔业总产量达118万吨(其中养殖产量56.5万吨)，比1950年36.6万吨增长了2倍多，养殖总水面也达到1582万亩，养鱼地区从原来的长江、珠江流域的少数几省扩大到全国各地。

1958—1977年，我国淡水养殖业经历了恢复—发展—徘徊—发展的曲折过程，成绩很大，但也出现了不少问题，取得不少经验教训。1958年5月，我国水产科学工作者首先在世界上突破了鲢、鳙鱼的人工繁殖技术。此后，草、青、鲮鱼人工繁殖也相继成功。这是我国水产科学上的一项重大成就，从此结束了我国千百年来人工养殖依靠天然鱼苗的历史，做到了在人工控制条件下，有计划进行鱼苗生产，使我国的淡水养殖业发展成为一个完整的体系。在池塘养鱼综合技术措施方面，1960年我国水产科技人员系统地总结了成鱼养殖的丰产经验，把它概括为“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八字养鱼经，用它来指导生产，大大促进了池塘单位面积鱼产量的提高。但在这一时期，由于受到极“左”路线的影响，我国淡水渔业总产量不但没有上升，反而有所下降。一直徘徊在110万吨左右。淡水养殖产量虽由56.5万吨上升到76.2万吨，但速度缓慢，年递增率仅1.7%左右。

在党的十一届三中全会之后，水产事业又进入新的发展时期。十几年来，党和政府多次强调发展水产养殖业的重要性，提出10年后要把全国淡水鱼产量提高到四五百万吨的目标，并且确定了“以养为主，养殖、捕捞、加工并举，因地制宜，各有侧重”的渔业发展方针。鼓励养殖、经营联产承包，由过去单一方式改为国家、集体、个人多渠道的养殖经营竞争。对水产品实行放开、搞活、价格市场调节等多项政策。因而大大调动了广大生产者的养鱼积极性。此外，水产科学研究的新成就及时在生产上推广应用，使我国的淡水养殖业进入了迅速发展的“黄金时期”，提前3年完成“七五”计划。1987年淡水渔业总产量达407万吨，到1990年淡水渔业总产量已达523.7万吨。这样快的高速度增长，在世界渔

业史上是罕见的。

二、我国池塘养鱼的特点和主要养殖鱼类

池塘养鱼是淡水渔业的一个重要组成部分，它的总任务是通过经营管理尽可能使较小水体生产更多、更好的鱼产品。由于池塘水体较小，人力易于控制，因此，便于采取综合的技术措施进行高密度精养，从而大大提高单位面积的鱼产量。池塘养鱼还具有投资小、见效快、收益大、周转快和生产稳定等优点。在经营管理上又往往与农业和畜牧业有相互促进的关系，所以它在为国家积累资金和促进农牧业的发展方面也大有可为，是一项易于在全国广泛开展的养殖事业。

我国池塘养鱼无论在面积上或产量上均处于世界领先地位，是世界上淡水面积最多的国家之一。淡水总水面约有2.6亿万亩，湖泊、水库、河流等大中型水面约占可养水面70%，近期可供养殖水面约8000多万亩，1989年已利用5718万亩，其中池塘养殖面积2117万亩，已养殖面积37%，水库养殖水面2111万亩，湖泊利用914万亩。此外，还有不少低洼地可以改造成池塘养鱼。我国大部分地区位于温带和亚热带，气候温和，雨量充沛，适宜于鱼类生长，是发展池塘养鱼较理想的地区。

我国有丰富的淡水鱼类资源，其中有经济价值的约40—50种，主要是鲤科鱼类，如青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鲮、鳊、鳊和鳊类，也有一些鲴科、鲢科、鳊科和鳊科等的鱼类可供池塘养殖。这些鱼类的优点是生长快，肉味鲜美，苗种容易获得，饵料比较容易解决，适应性强等。它们是池塘养殖获得高产、稳产的物质保证。

随着我国人民生活水平的提高和国际市场的需要，水产科技人员及时开发了一些新的名优品种，如鳊鳊、鳊、鲢鱼、斑鳊、虹鳊、罗氏沼虾、鳖和河蟹等。此外，还通过鱼类育种、引种驯化，选育出荷包红鲤、丰鲤、荷元鲤、颖鲤、镜鲤、全雌鲤、福寿鱼、奥氏鱼、异育银鲫，以及引进尼罗罗非鱼、白鲫、露斯塔

野鲮、革胡子鲶、加州鲈鱼、淡水白鲳和斑点叉尾鮰等种类，扩大了我国淡水养鱼的对象。

三、池塘养殖主要技术经验

我国在池塘养鱼方面积累了丰富的经验。目前养殖的30多种鱼类中，大部分都可通过人工繁殖方法解决苗种。亲鱼培育和催产技术已达到世界先进水平，现在各地都基本实现了鱼苗自繁、自育、自养。在成鱼养殖方面，积极推广应用先进生产经验和科技新成果，养殖技术普遍实行合理密养、立体混养、套养、轮捕轮放、流水密养等养殖方式。到80年代，进一步发展网箱、网栏、网围养鱼、综合生态养鱼、化肥养鱼和配合饲料养鱼等。在管理方面，建立起各种养殖服务体系，如鱼病防治、饲料加工、鱼苗产销、养殖机械、池塘水质管理和产品流通等服务系统。此外，在传统的综合养鱼基础上，通过总结各地群众养鱼技术经验，探索出一套大面积池塘养鱼综合高产技术，制订了各类不同的高产模式和具体措施，以达到池塘大面积高产、优质、低耗、多收的目的。

四、池塘养鱼的生产过程和经营方式

鱼类养殖(狭义的)的整个生产过程是由苗种生产和成鱼生产两个阶段组成的。苗种生产阶段又包括亲鱼培育、人工繁殖和苗种培育等环节(少数养殖鱼类本生产阶段由天然苗种的采捕和人工培育两个环节组成)，它的任务是提供养殖成鱼所必需的优良鱼种。成鱼生产阶段的任务则是利用各种水体将上述鱼种多快好省地养成食用鱼——即成品鱼。

根据经营方式，可将鱼类养殖分成粗放、半集约、集约和高度集约四大类型。粗放的养殖(粗养)，是指在单位水体上投入较少的人力和物力，在养殖过程中一般不投饵，不施肥，只进行放养和一般管理，因而产量也较低。水库、湖泊、河道和稻田养鱼都属于这一类型。集约养殖(精养)，是指在单位水体上投入较多的人力和物力，养殖过程中要投饵、施肥，并进行科学管理，因