

S 964



中等职业技术学校教材

淡水养殖

湖南省中等职业技术教育教材编审委员会

湖南教育出版社



ISBN 7—5355—1452—9

G·1447 定价：4.60元

(湘)新登字005号

中等职业技术学校教材

淡水养殖

主编 金燮理

主审 包天新

中等职业技术学校教材

淡水养殖

金燮理主编

责任编辑:贺彭熊

*

湖南教育出版社出版发行

湖南省新华印刷二厂印刷

*

1992年6月第1版第1次印刷

开本:787×1092毫米 1/32 印张:13.375 字数:301,000

印数 1—21,100

ISBN 7—5355—1452—9

G·1447 定价:4.60元

目 录

绪 论	(1)
一、淡水鱼类养殖的概念、特点及类型	(1)
二、我国淡水鱼类养殖的发展简史	(2)
三、湖南省水产养殖业概况	(4)
四、发展淡水养殖业的重要意义	(5)
第一章 鱼类学及鱼类生物学基础知识	(8)
第一节 主要养殖鱼类的外形特征	(9)
一、外部形态	(9)
二、体型	(10)
三、头部器官	(10)
四、鳍	(11)
第二节 鱼类的主要器官和功能	(12)
一、消化系统	(12)
二、鱼类的呼吸器官和鳃	(14)
三、鱼类的生殖器官	(16)
四、脑垂体	(17)
第三节 主要养殖鱼类的生物学	(19)
一、鲢鱼	(19)
二、鳙鱼	(20)
三、草鱼	(21)
四、青鱼	(23)
五、鲤鱼	(24)
六、鲫鱼	(25)
七、鳊鱼	(26)
八、团头鲂	(27)
九、细鳞斜颌鲷	(28)
十、鲮鱼	(29)
十一、罗非鱼	(29)
实验一 鱼的体型、外部器官及鱼体测量和主要养殖鱼类的识别	(31)
实验二 鱼类呼吸、消化系统观察及鲤鱼脑垂体的摘取与保	

存	(33)
第二章 鱼类生活的环境条件	(37)
第一节 养鱼水体的水温、透明度、酸碱度	(37)
一、水温	(37)
二、透明度	(39)
三、酸碱度	(40)
第二节 溶解气体	(41)
一、氧	(41)
二、二氧化碳	(44)
三、硫化氢	(46)
四、氨	(46)
第三节 溶解盐类	(47)
一、碳酸盐类、碱度、硬度和钙镁	(48)
二、无机氮化合物	(49)
三、磷酸盐	(51)
四、硅酸盐	(51)
五、铁化合物	(52)
六、氯化物	(53)
七、硫酸盐	(53)
第四节 鱼类与生物环境的关系	(53)
一、鱼类的种内关系	(54)
二、鱼类的种间关系	(54)
三、鱼类与其它水生生物的关系	(56)
实验三 养鱼水体水色观察及水温、pH 值、透明度的测定	(57)
第三章 养鱼饲料与肥料	(59)
第一节 鱼类对营养物质的要求	(59)
一、蛋白质	(60)
二、碳水化合物	(63)
三、脂肪	(64)
四、无机盐类	(64)
五、维生素	(65)
第二节 评价养鱼饲料的标准	(67)
一、评价养鱼饲料应注意的几个问题	(67)
二、评价养鱼饲料的常用指标	(68)
第三节 养鱼饲料	(73)
一、天然饲料	(74)
二、商品饲料	(84)

三、配合饲料	(87)
第四节 养鱼池施肥	(92)
一、池塘施肥的作用	(92)
二、有机肥料的施用	(94)
三、无机肥料的施用	(100)
第五节 解决养鱼饲料、肥料来源的途径	(103)
一、解决养鱼饲料的途径	(103)
二、解决养鱼肥料的途径	(104)
实验四 鱼类天然饵料生物的采集及常见种类的识别	(105)
实验五 养鱼常用商品饲料及青饲料的识别	(106)
第四章 鱼类人工繁殖	(108)
第一节 鱼类人工繁殖的基本原理	(108)
一、鱼类的性腺发育	(108)
二、鱼类人工催产的基本原理	(110)
第二节 草、青、鲢、鳙鱼的人工繁殖	(112)
一、亲鱼培育	(112)
二、催产	(122)
三、人工孵化	(133)
第三节 鲤、鲫、鲂鱼的人工繁殖	(141)
一、鲤、鲫鱼的人工繁殖	(141)
二、团头鲂的人工繁殖	(145)
第四节 鲴类的人工繁殖	(147)
一、亲鱼培育	(147)
二、催产	(148)
三、孵化	(149)
第五节 罗非鱼的人工繁殖	(149)
一、罗非鱼的雌雄鉴别和生殖习性	(150)
二、苗种生产	(151)
实验六 四大家鱼和鲤、鲫亲鱼的雌雄鉴别及成熟亲鱼的选择	(153)

实验七 几种常见催产剂的配制及催产注射方法	.....	(154)
第五章 鱼苗鱼种培育	.....	(156)
第一节 鱼苗鱼种的生物学特性	.....	(157)
一、鱼苗鱼种的食性变化	.....	(157)
二、鱼苗和鱼种在池塘中的分布	.....	(157)
三、鱼苗、鱼种的生长特点	.....	(158)
四、鱼苗鱼种体质强弱的鉴别	.....	(158)
五、鱼苗饲养阶段,草、青、鲢、鳙鱼外观上的主要特征	.....	(159)
第二节 鱼苗鱼种的运输	.....	(160)
一、塑料袋充氧运输	.....	(160)
二、帆布桶运输	.....	(161)
第三节 鱼苗饲养	.....	(162)
一、鱼苗池的选择	.....	(162)
二、鱼苗池的平整	.....	(163)
三、鱼苗池的注水和施基肥	.....	(165)
四、鱼苗放养	.....	(166)
五、饲养方法	.....	(167)
六、日常管理	.....	(169)
七、鱼体锻炼和出塘	.....	(169)
八、常用工具	.....	(171)
第四节 鱼种饲养	.....	(172)
一、夏花放养前的准备	.....	(172)
二、夏花放养	.....	(172)
三、饲养管理	.....	(173)
四、并塘越冬	.....	(176)
五、鱼种优劣的鉴别	.....	(177)
第五节 二龄鱼种的饲养	.....	(179)
一、二龄青鱼的饲养	.....	(179)
二、二龄草鱼的饲养	.....	(180)
实验八 苗种拉网锻炼及其体质优劣的鉴别	.....	(182)
实验九 豆浆、大草、粪肥的制备与使用方法	.....	(184)
第六章 成鱼饲养	.....	(185)
第一节 池塘养鱼条件	.....	(185)
一、池塘养鱼的特点	.....	(185)

二、池塘养鱼综合技术	三、成鱼池的条件	(188)
措施	四、池塘的改造	(191)
第二节 鱼种放养		(191)
一、池塘放养前的准备	质量	(192)
	三、鱼种放养	(195)
二、鱼种来源、规格和		
第三节 鱼种混养		(196)
一、混养的优点	三、混养类型及生产模式	
二、养殖鱼类的相互关系		(201)
和搭配比例	四、放养密度	(218)
第四节 轮捕轮放		(221)
一、实行轮捕轻放的前提	四、轮捕轮放的方法	(224)
	五、轻捕轮放的技术要点	
二、轮捕的主要对象和时		(227)
间	六、双季塘饲养法	(227)
三、轻捕轮放的作用		(223)
第五节 成鱼池施肥与投饵		(228)
一、施肥	二、投饵	(231)
第六节 饲养管理		(235)
一、池塘管理的基本要求	三、防止浮头和泛塘	(239)
	四、增氧机的使用及其	
二、池塘管理的基本内容	效果	(243)
		(237)
第七节 种植青饲料		(246)
一、青饲料的养鱼效果	二、青饲料的种植	(248)
		(246)
第八节 综合养鱼		(254)
一、综合养鱼的类型	二、渔、农综合经营系统	
		(255)
		(255)

三、渔、牧综合经营系统	四、渔、牧、农综合经营系统
..... (256)	 (260)
实验十 成鱼池的投饵施肥方法	 (263)
实验十一 轮捕轮放操作技术	 (265)
实验十二 池塘清塘消毒	 (266)
实验十三 青饲料种植技术	 (268)
第七章 网箱养鱼	 (270)
第一节 网箱养鱼的意义与条件	 (270)
一、网箱养鱼的原理	 (270)
二、网箱养鱼的意义	 (271)
三、网箱养鱼的条件	 (271)
第二节 网箱的结构与设置	 (272)
一、网箱的结构	 (272)
二、网箱的设置	 (274)
第三节 鱼种放养	 (277)
一、放养种类和搭配比例	 (277)
二、放养规格	 (277)
三、放养密度	 (278)
四、放养时间	 (278)
第四节 网箱养鱼的饲养管理	 (279)
一、鱼种放养期的管理	 (279)
二、网箱的日常管理	 (279)
三、投饵	 (279)
四、网箱附着物的清除	 (279)
五、鱼病防治	 (281)
六、出箱取鱼	 (282)
七、网箱越冬	 (282)
第八章 稻田养鱼	 (284)
第一节 稻田养鱼的意义	 (284)
一、提高稻谷产量	 (284)
二、增加淡水鱼产量	 (287)
三、改善环境卫生	 (288)
第二节 稻田养鱼的条件和类型	 (288)
一、稻田养鱼的条件	 (288)
二、稻田养鱼的类型	 (289)

第三节 养鱼稻田的修整和养鱼设备	(290)
一、田埂	(290)
二、鱼沟、鱼溜	(290)
三、拦鱼栅	(292)
四、鱼棚	(293)
第四节 稻田养鱼生产技术	(294)
一、养殖种类的选择	(294)
二、鱼种放养	(294)
三、日常管理	(296)
四、捕捞收获	(297)
第五节 稻田农业技术与养鱼的关系	(298)
一、施用化肥与养鱼的关系	(298)
二、施用农药与养鱼的关系	(298)
三、晒田与养鱼的关系	(298)
实验十四 鱼沟、鱼溜的开挖及拦鱼设备的安装	(301)
第九章 特种水产品养殖	(302)
第一节 鳖的养殖	(302)
一、鳖的生物学特性	(302)
二、鳖的繁殖	(303)
三、鳖的养殖	(305)
四、鳖病防治	(307)
第二节 泥鳅养殖	(308)
一、泥鳅的生物学特性	(308)
二、泥鳅的繁殖	(309)
三、苗种培育	(311)
四、成鳅养殖	(311)
五、泥鳅越冬	(313)
六、泥鳅的病害防治	(313)
第三节 黄鳝的养殖	(313)
一、黄鳝的习性	(314)
二、黄鳝的饲养	(315)
三、黄鳝的疾病防治	(316)
第四节 牛蛙的养殖	(317)
一、牛蛙的生物学特性	(317)
二、牛蛙的繁殖	(319)
三、蝌蚪培育	(321)
四、幼蛙和成蛙的养殖	(323)
五、稻田养蛙	(326)
六、牛蛙的疾病防治	(327)

实验十五 牛蛙与青蛙的识别及泥鳅的雌雄鉴别	(329)
第十章 常见鱼病的防治	(330)
第一节 预防鱼病的意义和措施	(330)
一、鱼病发生的原因和条件	(330)
二、预防鱼病的意义	(335)
三、预防鱼病的措施和方法	(336)
第二节 鱼病的检查和诊断	(354)
一、现场调查	(354)
二、鱼体检查	(356)
第三节 传染性鱼病的防治	(361)
一、概念	(361)
二、常见传染性鱼病的防治	(361)
第四节 侵袭性鱼病的防治	(375)
一、概念	(375)
二、常见侵袭性鱼病的防治	(375)
第五节 生物敌害及其它病害防治	(398)
一、生物敌害的防治	(398)
二、其它病害的防治	(401)
实验十六 常规鱼药的识别	(404)
实验十七 鱼病诊断方法和镜检操作技术	(405)
实验十八 防治鱼病的给药方法	(406)
附录一 鱼体消毒药物的使用方法及防治对象参考表	(409)
附录二 治疗鱼病药物的用量对照表	(410)
附录三 鱼病防治常用中草药	(411)

绪 论

一、淡水鱼类养殖的概念、特点及类型

淡水鱼类养殖是淡水渔业（或内陆渔业）的一个重要组成部分，其任务是通过经营管理使各种内陆水体能够生产更多、更好的鱼产品。“养殖”包括将鱼种投放入水体中，并加以一定管理，使其长大长成和对水体中鱼类资源的繁殖保护两方面。

鱼类养殖的整个生产过程是由鱼苗鱼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，其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是利用各种水体将鱼种养成食用鱼。

根据经营方式可以将鱼类养殖分成粗放、半集约化、集约化和高度集约化等数种类型。粗放养殖也叫粗养，是在单位水体投入较少的人力、物力，因而是产量较低的养殖方式，一般就是指不投饵、不施肥，只进行放养和一般管理的养法。大多数水库、湖泊、河道及稻田养鱼和部分池塘养鱼属于这一类型。集约化养殖，也叫精养。和粗养相反，是在单位水体上投入较多的人力、物力，从而获得较高产量的养殖方式，也就是投饵、施肥，并进行较强管理的养殖方法。半集约化养殖，在管理强化的程度上介于上述两者之间，一般指只施肥不投饵的养殖方法。我国目前有许多稻田、小型湖泊、水库及部分池塘就是采取这种养殖方法。高度集约化养殖，主要指流水养鱼，网箱养鱼，围栏养鱼及工厂化养鱼等人工控制养殖条件，强化投饵，高密度、高产量的养殖方法。

二、我国淡水鱼类养殖的发展简史

我国是世界上淡水渔业发展最早的国家，据文字记载已有三千多年历史。早在公元前一千一百多年，即殷朝末年，我国就有了养鱼的文字记载；战国末年出现了世界上最早的养鱼专著——范蠡的《养鱼经》。三国时的文献中已有了关于稻田养鲤的记载。

唐朝以前我国养鱼业主要是养殖鲤鱼。到了唐朝，养鲤业受到了极大的摧残。因为唐代统治者姓李，“李”与“鲤”同音，鲤就是象征皇族，以鲤鱼为食，有失李姓尊严，故有法律禁止捕食鲤鱼。加之，随着生产的发展，人们对单养一种鲤鱼也不满足了。这样坏事变成了好事，迫使人们开发了新的更有养殖价值的对象——青、草、鲢、鳙等当前我国的主要养殖鱼类，使我国的养鱼业跨进了一个新的发展阶段。在唐末的文献《岭表录异》中就有广东一带稻田养殖草鱼的记载。宋朝的文献（《癸辛杂识》、《绍兴府志》中的《嘉泰志》）中描述了当时九江一带的鱼苗业和浙江的池塘养殖。根据这些记载，可以看出当时这些鱼类的养殖业已相当发达，养鱼的知识，包括各种鱼类的食性、饲养方法和混养技术等，也已相当丰富。到了明朝，我国的养鱼业就更发达了，而生产技术也更全面、更细致，生产经验更丰富、更系统了。这一情况在当时的著作中得到了反映。这些著作中最有代表性的是黄省曾的《养鱼经》和徐光启的《农政全书》。这些专著对于养鱼的全过程，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。

清朝后期及国民党统治的年代，我国劳动人民身受帝国主义、官僚主义、封建主义三座大山压迫，一切经济文化事业横遭摧残，淡水渔业也不例外。广大渔民困苦万状，生产每况愈

下，鱼池大都荒芜。这期间淡水鱼最高年产量仅 50 万吨（1936 年），而到全国解放前夕，竟降到只有 15 万吨，可见破坏之严重。

建国以后，淡水养鱼业开始了一个新纪元。在党和政府的正确领导和大力支持下，我国淡水渔业出现了一个欣欣向荣、蓬勃发展的新局面。全国养鱼地区和总水面不断扩大、产量不断上升。1952 年我国淡水鱼产量已提高到 60 万吨，为解放初期四倍多。到 1957 年，全国淡水鱼产量已达 117 万吨（其中养殖产量 56 万吨），养鱼水面达 1600 余万亩。1984 年水产品总产量 600 万吨（其中淡水鱼 220 万吨），1985 年 700 万吨，1986 年 800 万吨，1987 年 900 万吨，1988 年我国水产品总量已突破 1000 万吨大关，1990 年水产品总量为 1300 万吨，居世界第一位。

建国后我国水产业的发展成就主要有：

（一）单位养殖产量不断提高 单位养殖产量由原来的几公斤到几十公斤至现在的数百甚至千公斤以上（如湖南衡阳西湖养殖产量早就突破 1500 公斤大关）。

（二）家鱼人工繁殖的成功 1958 年首次在广东获得池养家鱼人工繁殖成功后，结束了过去养殖鱼苗从江河捞取的历史，打破了靠天吃饭的局面，为水产养殖业大发展奠定了基础。

（三）高度集约化养殖技术的推广应用。

（四）配合饲料的应用。

（五）杂交育种新技术的研究。

（六）基本上能控制养殖鱼类的鱼病。

（七）科学地总结和概括了我国广大渔民的养鱼经验 1958 年总结出了“水、种、饵、密、混、轮、防、管”水产八字精养法，使之更加便于推广和学习。

我国为世界池塘养鱼做出了出色的贡献，最主要的有：

1. 发现青、草、鲢、鳙、鲮、团头鲂等最适合养殖的优良鱼类。

2. 建立以混养为中心以天然饵料为主要食料来源的养殖技术体系。

3. 经济而有效地解决了青、草、鲢、鳙、鲮、鲂鱼等的人工繁殖，有关理论也为养殖业增添了新内容。

4. 创立经济效益高、良性生态平衡的以鱼为主的综合生产经营结构。

三、湖南省水产养殖业概况

湖南省水域宽广，水产资源富饶，素有“鱼米之乡”之称。境内江河沟港纵横交错，湖泊塘库星罗棋布。洞庭湖是全国五大湖泊之一，历来是我国淡水鱼著名产地。湘、资、沅、澧四水贯穿湖南全境，是本省较大的河流。据全省水面普查，全省现有水面 2042.9 万亩，约占全省总面积的 6.4%。其中江河外湖 1,145.91 万亩（其中外湖 410 万亩），占总水面的 56.09%，内湖 120.66 万亩，占 5.91%，水库 249.18 万亩，占 12.2%，池塘 346.92 万亩，占 16.98%，其它水面 180.23 万亩，占 8.82%。目前可利用养殖和种植的水面 552.61 万亩，占总水面的 27.05%，其中池塘 264.5 万亩，水库 158.75 万亩，内湖 94.87 万亩。另外还有 1300 万亩稻田可兼营养鱼。

我省气候温和，雨量充沛，热量充足，无霜期长，年日照长，水质肥沃，适合鱼虾贝类的生长繁殖。这种气候条件有利于发展水产养殖事业。

湖南省鱼类资源十分丰富，种类繁多。已发现的鱼类有 160 余种，分属于 12 目、26 科、92 属。其中以鲤科鱼类为大宗，约占 55%，其次为鳅科，占 9.4%，再次为鲃科，占 6.8%，其它鱼类占 28.8%。主要经济鱼类有鲤、草、鲢、鳙、青、鲫、鳊、