



鱼类养殖学

安徽省农业厅
教材編輯委员会編

上海水产学院图书馆

安徽人民出版社



魚 类 养 殖 学

安徽省农业厅
教材編輯委员会編

安徽人民出版社出版
(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业許可証出字第2号

安徽印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本：850×1168毫米 1/32 印張：10 $\frac{5}{8}$ 字數：250千

1961年8月第1版

1961年8月合肥第1次印刷

印數：1—8,000冊

前 言

我省农业教育事业，在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，和其他各个战綫一样，在1958年和1959年中取得了連續大跃进，学校数量迅速增加，教育質量显著提高。为了适应教育大革命新形势的需要，保持农业教育事业全面地、繼續不断地跃进，以及进一步深入貫徹执行党的教育工作方針，制訂和編写一套适应当前实际需要，符合本省生产特点的专科和中等农业学校的教育計劃、教学大綱和教材，实属当务之急。

我們在党的领导下，采取三結合的办法，于1959年春季組織了农校教师、农业場站技术干部和农校部分应屆毕业生共百余人，进行了这项工作。进行中先拟訂了教育計劃和教学大綱，接着深入农村人民公社調查总结群众經驗，搜集資料，进行現場編写，最后就已有資料，分析研究，概括提高，予以系統化、理論化。編成教材初稿后，分送有关单位征求意见。前后共計九个月的紧张劳动，到11月中旬編写結束。共制訂和編写出专科和中等农校教育計劃14种，生产劳动課大綱3种，教学大綱和教材各68种。

这次参加制訂和編写教材的同志，絕大多数是青年教师，由于時間短促，經驗缺乏和水平有限，搜集資料和数据核对不够全面，缺点、錯誤在所难免。为了解决目前各級农校教学上的迫切需要，特先出版一部分，供各校試用。我們誠懇地希望各級农业学校、农业場站、人民公社及农校师生多提宝贵意見，以便将来进行修正。

安徽省农业厅教材編輯委员会

1960年2月

目 录

精 論.....	(1)
----------	-------

第一編 总 論

第一章 主要养殖鱼类生物学特性.....	(9)
----------------------	-------

第一节 鱼类的形态、习性及其地理分布.....	(9)
-------------------------	-------

第二节 鱼类的取食器官、消化器官及其食性.....	(15)
---------------------------	--------

第三节 鱼类的生殖习性及生理.....	(25)
---------------------	--------

第四节 鱼类的个体发生和阶段发育.....	(30)
-----------------------	--------

第二章 水域的理化性質及生产力.....	(40)
----------------------	--------

第一节 水的物理性質.....	(40)
-----------------	--------

第二节 水的化学性質.....	(44)
-----------------	--------

第三节 气候和土質对水化学性質的影响.....	(53)
-------------------------	--------

第四节 水中的物質循环.....	(55)
------------------	--------

第五节 水域的生产力与魚产量.....	(60)
---------------------	--------

第三章 餌料和肥料.....	(63)
----------------	--------

第一节 餌料的种类及其营养成分.....	(63)
----------------------	--------

第二节 餌料与魚类生长的关系.....	(69)
---------------------	--------

第三节 人工餌料的配制.....	(74)
------------------	--------

第四节 开辟餌料来源.....	(79)
-----------------	--------

第五节 肥料的种类和性能.....	(30)
第四章 养魚場的建筑設計.....	(90)
第一节 养魚場場址的选择.....	(90)
第二节 魚池的种类和規格.....	(95)
第三节 魚池的建筑設計.....	(96)
第四节 特殊地区魚池的建筑.....	(100)
第五节 养魚場的基建布局及施工.....	(101)
第六节 养魚場的设备.....	(104)

第二編 魚苗魚种生产

第五章 飼养魚类的人工繁殖.....	(106)
第一节 魚类人工繁殖的意义和理論根据.....	(106)
第二节 亲魚和产卵池的准各.....	(103)
第三节 人工授精.....	(115)
第四节 池塘配种繁殖.....	(123)
第五节 人工孵化.....	(126)

第六章 天然魚苗的张捕.....	(131)
第一节 天然魚苗的产区.....	(131)
第二节 魚苗汛期及张捕地点的选择.....	(137)
第三节 张捕魚苗的工具和网具的改革.....	(141)
第四节 张捕魚苗的技术操作.....	(150)
第五节 外界环境与魚苗生产的关系.....	(153)
第六节 魚苗的鑑定.....	(155)
第七节 魚苗的除野与計数.....	(161)

第七章 魚苗运输.....	(170)
---------------	-------

第一节 运输中的基本问题.....	(170)
第二节 鱼苗运输前的准备工作.....	(172)
第三节 鱼苗运输工具.....	(172)
第四节 鱼苗运输的方法.....	(177)
第五节 鱼苗运输中的护理工作.....	(183)
第八章 夏花养殖.....	(185)
第一节 夏花养殖的特点与培育池塘的选择.....	(185)
第二节 池塘的清整方法与原理.....	(186)
第三节 养殖方法.....	(193)
第四节 提高夏花成活率的关键.....	(205)
第五节 饲养夏花的工具.....	(213)
第九章 鱼种养殖.....	(217)
第一节 鱼种养殖的特点与培育池塘的要求.....	(217)
第二节 放养量和搭配比例.....	(218)
第三节 饵料的投给及活饵料的培养.....	(222)
第四节 培育鱼种的管理工作.....	(231)
第五节 鱼种的并池和运输.....	(232)
第十章 鱼类越冬.....	(239)
第一节 越冬的环境.....	(239)
第二节 越冬池的准备.....	(242)
第三节 越冬池的放养量.....	(243)
第四节 越冬的饲养管理.....	(245)
第五节 越冬期的防寒和急救措施.....	(246)

第三編 池塘成魚养殖

第十一章 成魚飼养.....	(249)
-----------------------	--------------

第一节	成魚塘的准备与清整	(249)
第二节	放养方式	(251)
第三节	飼养管理	(258)
第十二章	稻田养魚	(264)
第一节	稻田养魚的好处	(264)
第二节	稻田养魚的技术	(266)
第三节	稻田养魚中的几个問題	(272)
第十三章	其他魚类养殖	(274)
第一节	泥鳅的养殖	(274)
第二节	黑魚的养殖	(277)
第三节	鱖魚的养殖	(280)
第四节	鮰魚的养殖	(282)
第五节	非洲鯽魚的养殖	(283)
第六节	鰻魚的养殖	(286)
第七节	鱔、梭魚的养殖	(289)
第四編 湖泊及水庫养魚		
第十四章	湖泊养魚	(294)
第一节	湖泊养魚的意义	(294)
第二节	养魚湖泊的調查及其类型	(295)
第三节	湖泊养魚的拦魚設備	(296)
第四节	湖泊的清野工作	(301)
第五节	魚种放养	(302)
第六节	湖泊养魚的飼养管理	(306)
第七节	成魚的捕捞	(307)

第十五章 水庫养魚.....(310)

第一节 水庫养魚的类型和水工建筑設計.....(310)

第二节 水庫中魚类区系形成过程.....(313)

第三节 水庫漁业的合理利用.....(314)

第四节 水庫养魚的捕捞問題.....(317)

第十六章 提高水域生产力.....(319)

第一节 漁业水土改良的内容.....(319)

第二节 水域水文状况的一般改良.....(321)

第三节 污水的改良和利用.....(326)

緒 論

“魚類養殖學”是動物飼養科學中一門獨立的科學。魚類養殖學是研究飼養魚類的營養、發育、成長、繁殖及其與外界環境條件的關係，從而掌握魚類的生活規律，不斷提高養魚技術，發展養魚生產，使之獲得更多、更好的魚類產品，以滿足我國社會主義建設和人民生活的需要。

魚類養殖包括淡水魚類與海水魚類的養殖，淡水養殖是我國魚類養殖的主要部分。根據飼養水域的不同，淡水養殖又可分為池塘養魚、稻田養魚、湖泊養魚、水庫養魚等，後兩者即通常所稱的“天然水域養魚”。

本書主要研究對象是淡水魚類養殖與部分咸水魚類可移殖於淡水養殖者。

一、魚類養殖在國民經濟中的意義

我國目前正在進行偉大的社會主義建設，國民經濟各部門都在高速度地、按比例地發展。黨的八屆六中全會關於人民公社若干問題的決議中指出，在大力解決糧食問題和增產工業原料的同時，要極大注意加速林業、畜牧業、副業和漁業的發展，要在農林牧副漁五業中來一個全綫大革命，徹底改變整個農業戰綫的面貌。

魚類，是人們生活中一種營養豐富的重要食品，它含有大量的蛋白質、維生素和一部分脂肪、醣、鈣、磷、鐵等，是人體所需要的重要養分。魚產品一般都具有味鮮、肉細、價格低廉的特

点，为广人民所喜爱。

鱼类除了食用之外，还可以提供许多种工业和医药原料、饲料和肥料。例如在鱼体中可以提炼出高级润滑油、鱼肝油、鸟粪素、咖啡因、鱼鳞胶等；鱼类的内脏骨头等可以制造鱼粉，作为肥育家禽、家畜的饲料和农作物肥料。利用淡水发展养鱼生产，还可以为农业提供大量的优质肥料。例如，养鱼后的塘泥、湖泥含有丰富的有机物质，是农业上很好的肥料，一亩鱼塘约可提供五万多斤泥肥。据1958年统计，全国已养鱼的水面约3,000万亩。有的地区采取蚕、桑、鱼三结合的办法，用蚕粪、蚕蛹喂鱼，鱼塘泥肥桑，桑叶又喂蚕；有的采取喂猪、种菜、养鱼三结合，用猪粪、塘泥肥菜，菜根、菜叶喂鱼、喂猪。随着生产实践和科学研究工作的发展，今后进一步扩大鱼类的综合利用，使它为工农业及医药卫生事业提供更多更好的物质，是完全可能的。

值得指出的，鱼类是可供出口的重要物资。我们可以用鱼和其他水产品去换取外汇，支援社会主义建设。如出口的冻鱼片，每吨可换钢材8.25吨，1.36吨即可换回拖拉机一台。朱德委员长在1958年全国水产工作会议上指示：“……必须认识，在我国可供应出口的物资中，水产品是一个大宗，它的重要性是同猪肉不相上下的；甚至还更有发展前途，扩大水产品的出口，就可以换回更多的机器装备和其他物资，加快我国社会主义建设事业的发展……”。

综合以上所述，发展养鱼生产可为人们提供大量营养丰富的食品，以满足人民物质生活不断提高的需要；可为工业提供原料，为发展工农业生产积累资金；可供出口换回大量物资，以支援社会主义建设。

二、我国养魚业的簡史和历史上的成就

我国是世界上养魚事业发展最早的国家之一。远在公元前1200年商朝时代，就开始养魚，在春秋战国时代（公元前770—404年）养魚业已很盛行。我国养魚历史上有名的始祖范蠡写的“养魚經”（公元前473年）是世界上最早的养魚文献之一。書中記載了我国古代养魚的丰富經驗，对于鯉魚的生活习性和綜合飼養的原理、魚池的工程結構、自然产卵孵化等均有敘述。如書中写道：“所以养鯉，鯉不相食，易长又貴也”。“以六亩地为池，池中有几洲”，“求怀子鯉长三尺*者二十头，壮鯉长三尺者四头，以二月上庚日，内池中，令水无声，魚必生”。这些記載在今天来看仍有一定的科学价值，是十分可貴的。

到秦汉时代养鯉之风更盛，除在池塘飼養之外，且扩大到水面放养。在隋朝（581—619年）除养鯉魚之外，也有扩大养殖其他魚类的迹象，如“避暑录語”中記載了繁育大湖白魚的方法。

李世民統一中国，建号大唐（618—907年）以后，因“鯉”与“李”音同，統治者認為以鯉为肴，有违其李姓尊严，故用法律来禁止群众飼養和捕捉鯉魚，即使群众将鯉改名为“赤鯪”——紅草魚，也为法律所不許，如“酉阳俎”上說：“唐朝律，取得鯉魚即宜放，仍不得喫号赤鯪，公卖者决六十”。同时，由于当时一些信佛教的視鯉魚为神物，有“鯉魚登龍門”、“魚龙变化”之說，宣传戒杀放生，各地普遍設立放生池，到宋朝（960—1279年）放生更盛。在当时的法律严禁与封建势力的影响下，无疑对养鯉事业的发展是有阻碍的。但当时的漁民群众，沒有因此而放

* 周代一尺折合現在市尺为 0.5973 尺（中国度量衡史 吳承略著 商务印書館版）

弃养魚，并紛紛寻找其他养殖对象，如鱣（草魚）等，进行养殖。到宋朝，魚类养殖对象已大大扩大，发展到飼养青、草、鯪、鱮等魚类。群众对鯪魚有特別爱好，如“尔雅翼”上說：“鯪魚食草，白鯪乃魚之貴者”；这时并已开始张捕长江魚苗，如周密“癸辛杂識”上写道：“江洲等处产魚苗……其魚細細若針芒，戢戢然莫知其数。”

青、草、鯪、鱮的飼养，到明朝（1368—1662年）大盛。不論在张捕魚苗、培育魚种、飼养成魚以及防治魚病等方面，都有很大的进步，如“农圃四書”（1639年）上說：“今之俗惟購魚秧。其秧也，漁人汎大江乘潮而布网取之者。初也如針鋒然，乃飼之以鷄鴨之卵黃，或大麦之麸屑，或炒大豆之末。稍大則鬻魚池养之家。”

明代徐光启編的“农政全書”中，对于魚池构造、飼养技术和防治魚病方面更有精辟的敘述，特別值得指出的在書中已記載发现了魚虱，同时还找出了以松針遍浮池中的驅除方法。这較法国人 F. Baldner 氏（1666年）发现魚虱的記載还早了三十八年。

我們的祖先在金魚育种方面也取得很大成就，自从宋朝起就把野生紅、黃鯽魚移入池中飼养，变野生为家养，后又改为盆养，經過人工不断选育，創造出許多奇异的品种，并穩定了遗传性。

三、解放后十年来养魚事业的伟大成就

我国拥有十分丰富的水产資源。我国东临大海，有黄海、渤海、南海、东海等四大海区，海岸綫长达一万几千公里，有多种魚生活在这些海区里可供捕捞。陆地沿岸的浅海和滩涂，极大部分可供养殖。我国是內陆水域最多的国家之一，江、河、湖泊、池塘、水庫縱橫交錯，星罗棋布。据不完全统计，全国淡水面积約有三亿多亩，其中最适宜养魚的池塘和中小型湖泊約有一亿多

亩。我国水稻田也有三、四亿亩，可以利用发展养鱼生产。随着今后农田水利建设的发展，养鱼水面会更加扩大。在这广大的淡水水域，水产资源极为丰富。生活在淡水里的主要经济鱼类约有四、五十种。综上所述，我国在发展养鱼生产方面，有着巨大的生产潜力和广阔的发展前途。

但是，解放以前，由于长期受帝国主义、封建势力和国民党反动统治的摧残和破坏，养鱼水面和生产工具大部分都控制在渔业资本家和封建渔霸手中，丰富的水产资源得不到开发和利用，传统的生产技术日益衰退，渔民生活困苦万分。1949年，全国水产品产量仅45万吨。

解放后，在中国共产党和人民政府的领导下，在渔区进行了民主改革，打倒了渔霸，废除了封建剥削制度，从而大大激发了渔民生产积极性，初步解放了生产力；在民主改革的基础上，党又对资本主义水产企业进行了社会主义改造，并把个体渔民组织起来，实行合作化，使渔业生产得到很快发展。1958年，在党的“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义”总路线的光辉照耀下，水产生产坚决贯彻了“两条腿走路”的方针，采取了一系列并举的办法，全面地调动了各方面的积极性，汇成了大跃进的洪流。同时，在全国农村公社化运动中，渔区和渔业比重较大的地区建立了以渔为主的人民公社或渔业专业生产队，渔业比重较小地区的人民公社，也积极开展副业性的渔业生产；人民公社的建立，使水产生产纳入农林牧副渔多种经营的综合规划中，为水产生产创造了前所未有的发展条件。

十年来，我国水产生产发展十分迅速。解放初期仅仅经过三年的恢复，到1952年全国水产年产量达到166万吨，为解放时（1949年）45万吨的三倍半，超过了解放前1936年最高产量150万吨的水平。经过第一个五年计划，到1957年年产量提高到312万

吨，1958年跃为406万吨，1959年已经超过了500万吨的大关。在水产总产量中，淡水鱼产量一般占30—40%；据1957年的统计，我国淡水鱼产量，约占世界总产量的40%，跃居世界首位。水产养殖面积近年来也在不断扩大，解放前利用养殖的面积很小，据1934年统计，全国为560多万亩，解放后据1957年统计，已发展到1,580万亩，1958年跃为3,000多万亩。同时养鱼生产的单位面积产量也有很大提高，1952年全国池塘养鱼单位面积的最高产量是1,200市斤，近年来，有的池塘养鱼高产达几千斤。大水面亩产过去一般只几十斤到百斤，而在1958年一般都在几百斤以上。

十年来，我国的养鱼科学技术也取得了显著的成就。1958年中央水产部根据群众生产实践和经验，在养殖方面初步总结出“八字精养法”即：水（适当深度、肥沃度和含氧量的水）、种（健壮而大的鱼种）、饵（量足、质鲜、效高的饵料）、密（水体中合理的放养密度）、混（各种水层和大小鱼类混合放养）、轮（轮流投放和轮流捕捞相结合）、防（防病、防害、防逃）、管（专人管理）。这对指导生产起有很大作用。在养殖生产中，过去认为只能在北方生长的品种，被成功地移植到南方；许多从来都只在江河里生殖的东西，如今都驯服地在池塘里孵化、成长。从事水产工作的科学技术人员已较解放前大大增加。在党的领导下，渔业技术力量将在我国水产事业中日益发挥其积极作用。

四、我省养鱼生产成就和发展的有利条件

我省水产资源十分丰富，据初步调查共有淡水水面1,760多万亩，其中江河234万多亩、湖泊942万多亩、沟塘450多万亩、水库50万亩。长江、淮河横贯我省境内，南端有新安江，全省大中型湖泊约有32个；我省淮北地区自实行河网化以来，已经开挖

和兴修了许多河流，这些河流都宜于精养淡水鱼类。另外，我省还有3,000多万亩稻田，可发展稻田养鱼。

从气候条件上講，我省位于北緯 29—35° 之間，在溫帶的中部，全年气温平均在14—16°C之間，水温月平均在15°C以上的有八个月，全年平均雨量在700—2,000毫米左右，正适于鱼类的生长和繁殖。

我省江河、湖泊盛产各种經濟鱼类：长江及其支流，以产青草、鲢、鳙等鱼为主，所产鲢鱼頗負盛名；长江所产天然淡水鱼苗，除大量供应本省放养外，每年还大量支援南北各省。被称为“八百里长淮”的淮河及其支流，盛产鲤、鲫、鳊等鱼，青、草、鲢、鳙等也有出产；凤台所产網网（回王）鱼，甚为名貴，也可作为将来发展养殖的对象。长江流域湖泊出产鲢、鳊、鳙、鳊、鳊等鱼和其他水产动物；淮河流域湖泊如瓦埠湖、城东湖、城西湖出产大量銀鱼，高邮湖（同江苏共有）出产鲢、鮰、鲫、鳊等鱼，其他如文山湖的虾（虾米）、嘉山湖的蟹等都很著名。

我省水产生产，在中共安徽省委的领导下，解放以来也同样获得了巨大的发展。1949年刚解放时，全省成鱼年产量仅39,000多吨，而1952年就达到71,000吨，比解放前1936年最高产量超过将近八千吨，1957年成鱼产量为142,000吨，1958年大跃进以来成鱼产量連年都有更大的提高。养殖水面据1953年統計为51万亩，到1959年已经有800多万亩。我省一向沒有养鱼习惯的大别山区和淮北平原，也普遍开展了养鱼生产；长期荒蕪的大型湖泊——巢湖，于1958年也进行了扎箔养鱼；南漪湖、泊湖、东湖、焦崗湖、瓦埠湖等中型湖泊也都先后建立了湖泊养鱼机构，开展扎箔养鱼生产；兴建的佛子岭、梅山、响洪甸、磨子潭等水庫也放养了大量的鱼。

五、必須用更高速度发展养魚业

解放十年来，在党和毛主席的领导下，我国工农业生产有了飞速的发展，水产业也同样获得很大的发展。特别是大跃进以来，水产事业的发展更为迅速。但是，也必须看到，我国沿海和内陆的广大水域发展水产和魚类的养殖潜力很大，还待进一步地利用。我国按人口平均水产品消费量虽有很大增长，但随着社会主义建設事业的高速度发展和人民生活的不斷改善，水产事业必須有更快的发展才能适应需要。因此我們必須用更高的速度来发展水产事业。

1958年大跃进以来的事实雄辯地証明，只要我們高举党的社会主义建設总路綫，在发展水产事业中坚决貫徹“养捕并举、海水淡水并举、国营社营并举”的方針，全面地調动各方面的积极性，就能使水产事业以更高的速度跃进。

为了高速度的发展养魚业，我們必須繼續貫徹两条腿走路的方針，发动群众大力扩大养殖面积，突破魚种关，大搞人工孵化，用近代科学方法培育种苗，提高魚苗成活率，并培育出新的高产品种。在成魚养殖方面，必須因地制宜地总结推广养魚高产經驗，特别是先进的养魚“八字經”、水域“五改”措施和解决飼料来源的各种办法，积极提高养殖生产水平。在捕捞方面，必須开展技术革新和技术革命运动，以提高捕捞产量。总之，我国的养魚事业有着无穷的潜力和广闊的发展前途，我們必須在党的正确领导下，在总路綫的光輝照耀下，鼓起更大的干劲，开展蓬蓬勃勃的群众运动，力爭上游，推动我国水产事业更高速度地向前发展。

第一編 总 論

第一章 主要养殖鱼类生物学特性

第一节 鱼类的形态、习性及其地理分布

一、鱮魚 *Aristichthys nobilis* (Rich.)

土名：花鱮、黃鱮、黑鱮、胖头魚、鯨。

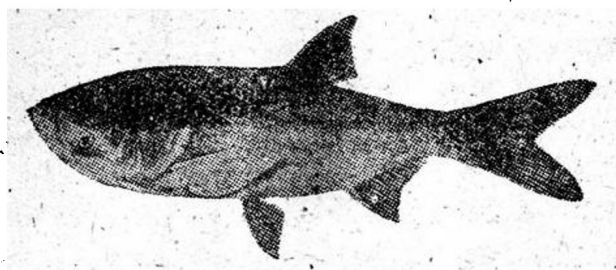


图1 鱮 魚

体側扁而頗高，头肥大，眼睛的位置很低；腹面在腹鳍前呈圆形，腹鳍后窄起如刀口；鳞細小，背面及体上側黑色，夹有金黃斑彩，下面为銀白色；胸鳍超过腹鳍基部很多；咽喉齿一列、左