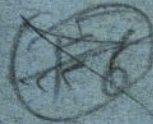


# 淡水鱼类养殖学

(鱼类人工繁殖部分)



旅大水产专科学校

1977

## 毛 主 席 語 录

要实行农、林、牧、副、渔五业并举的方针。

三山六水一分田，渔业大有可为。

我们一定要有无产阶级雄心壮志，敢于走前人没有走过的道路，敢于攀登前人没有攀登过的高峰。

中国应当对于人类有较大的贡献。

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。劳动人民要知识化，知识分子要劳动化。

学生也是这样，以学为主，兼学别样，既不但学文，也要学工、学农、学军，也要批判资产阶级。

学制要缩短，课程设置要精简，教材要彻底改革，有的首先删繁就简。

### 华主席有关渔业的指示

两个布局，不要只讲粮食，要讲以粮为纲，多种经营，农林牧副渔全面发展。

渔区应提倡以渔为主，因地制宜，多种经营。

养鱼放一层不行，要上中下都放，有个产量指标，大家有个奔头。

### 周总理有关渔业的指示

我看渔业大有发展。中国搞几百万吨鱼不是难事。

中国应该搞个水产大丰收，内河外海水产丰富得很，中国的地形和美国、苏联不同，是西高东低，江河的淡水东流，把肥沃的水都带进江河大海，对发展水产有利。

我们光有情还不够，还要加上技术能力，我们的问题是提高技术。

### 李先念付总理有关渔业的指示

从吃的方面讲，猪肉、鸡、鸭、蛋、鱼等也是人民生活必需的商品，也应当抓好。

城市没有鱼吃，是工作问题。

# 目 录

前 言	.....	1
前 绪	论	
一	淡水鱼类养殖学与其他学科的关系.....	3
二	发展我国淡水渔业的优越自然条件.....	4
三	大力发展淡水养殖业, 为中国革命 和世界革命作出更大贡献.....	5
四	淡水养殖业的发展概况	
	(一) 我国淡水养殖业的发展概况.....	7
	(二) 国外淡水渔业发展概况.....	13
第一篇	主要养殖鱼类的人工繁殖.....	16
第一章	亲鱼的培育	
第一节	培育亲鱼的基础理论知识	
一	性成熟和性腺成熟.....	19
二	性腺发育	
	(一) 卵巢的发育.....	21
	(二) 精巢的发育.....	43
	(三) 鱼类的性周期.....	48
	(四) 影响鱼类性腺发育和成熟的外界条件.....	49
	(五) 讨 论.....	53
	(六) 鱼类性腺成熟的研究方法.....	61
三	鱼类内分泌腺	
	(一) 内分泌腺.....	71
	(二) 激素与性腺发育的关系.....	78
第二节	亲鱼的收集和运输	
一	亲鱼的收集	
	(一) 亲鱼的来源.....	83
	(二) 亲鱼的捕捞.....	83
	(三) 亲鱼的选择.....	84



二	亲鱼的运输	
(一)	运输前的准备工作	87
(二)	运输方法	87
(三)	注意事项	93
第三节	亲鱼培育	
一	四大家鱼亲鱼培育	
(一)	培育池	94
(二)	亲鱼的放养	95
(三)	亲鱼的饲养管理	96
二	鲤亲鱼的培育	
(一)	主要养殖品种	99
(二)	鲤亲鱼的采捕和选择	104
(三)	鲤亲鱼的饲养	106
三	团头鲂亲鱼的培育	
(一)	生物学概述	107
(二)	亲鱼培育	108
四	细鳞斜颌鲴亲鱼的培育	
(一)	生物学概述	109
(二)	亲鱼培育	111
第二章	催情产卵	
第一节	催产的基础理论知识	
一	激素对排卵和产卵的作用	114
(一)	激素对诱导排卵的作用	114
(二)	激素诱导排卵作用原理	120
(三)	排卵和产卵原理	121
二	鱼类精子和卵子生物学	122
(一)	精子的生物学特点	122
(二)	卵子的生物学特点	129
三	受精	132
(一)	鱼卵受精过程的形态学、生理学变化	132

	(二) 影响受精效果的因素.....	135
第二节	催情产卵	
一	催产前的准备工作.....	139
	(一) 产卵池.....	139
	(二) 催产工具.....	142
	(三) 催情药物.....	144
二	催产季节.....	145
三	成熟亲鱼的捕捞.....	147
四	成熟反的鉴别.....	148
五	催情注射.....	149
	(一) 剂量.....	149
	(二) 注射液的配制.....	151
	(三) 注射部位、方法和次数.....	152
六	发情与产卵.....	153
	(一) 效应时间.....	153
	(二) 发情与产卵.....	155
七	人工受精.....	156
八	现捕现作.....	158
	(一) 截捕亲鱼.....	158
	(二) 拴养.....	161
九	亲鱼的护理.....	162
十	对催产结果的分析.....	163
	(一) 产卵情况的分析.....	163
	(二) 产出卵子的分析.....	164
第三节	鲤、团头鲂和斜颌鲂的人工产卵	
一	鲤鱼人工产卵.....	166
	(一) 产卵池.....	166
	(二) 鱼巢制做和布置.....	166
	(三) 并池产卵.....	167
	(四) 人工催情产卵.....	168
二	团头鲂人工产卵.....	169
三	斜颌 人工催产.....	170
第三章	孵化.....	171
第一节	孵化过程中的基础理论知识	
一	胚胎发育的分期.....	171
	(一) 受精卵.....	172
	(二) 胚盘期.....	173
	(三) 卵裂期.....	173
	(四) 囊胚期.....	173

	(五)	原肠期.....	175
	(六)	神经胚期.....	176
	(七)	尾芽期.....	177
	(八)	出膜前期.....	178
	(九)	出膜期.....	179
	(十)	仔色前期.....	179
二		养殖鱼类胚胎发育特点.....	182
三		影响胚胎发育的因素.....	181
	(一)	卵母细胞成熟度与胚胎发育关系.....	181
	(二)	影响胚胎发育的外界因素.....	181
第二节		孵化工具和管理.....	187
一		孵化桶孵化法.....	187
二		孵化环道孵化法.....	191
三		陶瓷孵化皿孵化法.....	193
四		塑料孵化环道.....	194
五		贮水池.....	195
第三节		鲤、团头鲂受精卵孵化.....	198
一		鲤鱼卵的孵化.....	198
	(一)	池塘孵化.....	198
	(二)	淋水孵化.....	199
	(三)	脱粘流水孵化.....	199
二		团头鲂卵的孵化.....	201
三		斜颌鲂卵的孵化.....	202
第四节		受精率、孵化率和下塘率的计算.....	
一		受精率.....	202
二		孵化率.....	202
三		下塘率.....	202
第四章		草鱼、鳊和鲤提前产卵.....	204
第一节		草、鳊、鳊鱼提前产卵.....	204
一		鲤鱼池的修建.....	204
二		亲鱼培育.....	205
	(一)	水温调节.....	205
	(二)	饲养管理.....	207
三		催情产卵和孵化.....	208
四		为什么温水培育亲鱼需要精料多且产.....	208
第二节		鲤鱼提前产卵.....	209
一		大棚的修建和注意事项.....	209
二		棚内温度变化和调节.....	209
三		产卵、孵化.....	209

# 淡水鱼类养殖学

## 前 言

遵照毛主席关于“课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简”的教导，根据几年来教育革命实践体会，我们把池塘养鱼和湖泊水库养鱼合并为淡水鱼类养殖学。该课程内容是以养鱼生产环节为体系，包括：主要养殖鱼类的人工繁殖，鱼苗和鱼种培育，成鱼养殖，鱼类的育种，湖泊水库养鱼，根据“理论联系实际”的原则，在讲解养鱼实践技术的基础上，加强了养鱼基础理论的叙述。

淡水鱼类养殖学的教学任务，是通过参加生产实践、科学实验和课堂讲授等教学环节，使学员掌握主要养殖鱼类人工繁殖、鱼苗培育、大规格鱼种培育、成鱼养殖、湖泊水库养鱼等先进生产技术和基础理论知识，了解鱼类遗传育种基本理论和育种方法。

这份教材很不成熟，烦请同志们从当前养鱼生产和教育革命需要出发，多给我们提出宝贵意见，以便进一步修改。



## 结 论

伟大领袖毛主席英明指出，三山六水一分田，渔业大有可为。“渔业大有可为”，反映了我国渔业资源十分丰富的客观实际，指出了社会主义水产事业的远大前途。渔业就是用各种方法从海洋和淡水中获得各种有经济价值的水生动物和植物，供人类利用的生产事业。渔业分海洋渔业和淡水渔业。淡水渔业又分为捕捞业和养殖业。捕捞业是使用各种工具捕捞水中的鱼类、虾蟹、贝类等生产事业。养殖业是采用各种措施促使水中动植物繁殖和生长发育的一项生产事业。淡水养殖包括鱼类养殖和其它动植物养殖（动物——河蚌育珠、鳖、蛙、蟹等，植物——菱、藕、芡、喜旱莲子草、茭白等），目前，主要是鱼类养殖。

利用养鱼的淡水水体有：湖泊、水库、泡沼、池塘、塘坝、窑坑、废旧河道、稻田等。

世界各国淡水养殖的食用鱼类约110余种，分属于26个科，其中鲤科鱼类佔34.5%。凡是生长迅速、肉味鲜美、苗种容易获得（产量大、来源广）、饵料比较容易解决，适应性強，均可作为养殖对象。我国淡水养殖的鱼类主要是鲤科鱼类（草、青、鲢、鳊、鲤、鲫、团头鲂、鳊、鲮、细鳞斜颌等）也有一些鲑科（虹鳟等）、鲴科（鲮等）、鼠目鱼科（鼠目鱼）、鳢科（黑鱼）、鲶鱼科（非洲鲫）等鱼类。其中大部分是属于温水性鱼类，也有少数是热带（非洲鲫）和冷水性（虹鳟）鱼类。

淡水鱼类养殖就是在天然水体和人工水体中采用各种方法促使经济鱼类的繁殖和生长发育，同时驱除敌害，防治鱼病，加强科学管理和鱼

类天然资源繁殖保护工作，以便满足广大人民生活需要。

淡水鱼类养殖业是一项投资小，收益大、周转快、生活比较稳定、多快好省的生产事业。

### 一、淡水鱼类养殖学及与其它学科的关系

“科学研究的区分，就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾。”淡水鱼类养殖学是渔业科学的一个分科，也是动物饲养学的一个分科。它是马克思主义、列宁主义和毛泽东思想为指导思想，具体研究淡水养殖鱼类生活习性和养殖技术的一门科学。它的任务是应用唯物论的反映论，讲清鱼类生活规律，总结淡水鱼类养殖生产先进经验，并拟定出科学的鱼类养殖技术，以便促进淡水养鱼业的发展，为社会主义革命和建设服务。

淡水鱼类养殖学的基本内容包括：主要养鱼类的人工繁殖，鱼苗和鱼种培育，成鱼养殖（包括鱼类的营养），湖泊水库养鱼，鱼类的育种等六个部分。

这门学科是一门综合性自然科学，研究的问题所牵扯到的范围很广，因此它与很多学科都有密切联系。这些学科可概括为两类，一类是与鱼类本身有关的，如鱼类学、组织胚胎学、生理学、营养学、微生物学、遗传育种学等，其中以鱼类学、组织胚胎学、生理学较为重要；一类是与鱼类生活环境有关的，包括淡水生物学、水文学、化学、物理学、自然地理学和土壤学等，而以淡水生物学和淡水化学较为重要。

## 二、发展我国淡水渔业的优越自然条件

我国是世界上淡水水面最多的国家之一，根据（1974年统计）江河（11,396.56万亩）、湖泊（8,359.19万亩）、水库（3,273.08万亩）池塘（1,936.31万亩）等水域约二亿五千万亩（未包括二亿多亩稻田），占总土地面积五十分之一（我国领土总面积960万平方公里，约144亿亩），可养水面八千多万亩。随着社会主义水利建设的蓬勃发展，水库面积增加的速度很快，目前约等于湖泊的面积。

我国淡水鱼类资源极其丰富，淡水鱼700多种，有经济价值的250种以上，体大产量高的重要经济鱼类约40多种，主要养殖鱼类20多种，其中青鱼、草鱼、鲢、鳊四大家鱼为我国特有种类，已移植亚洲、欧洲、拉丁美洲、北美洲等20几个国家。

我国淡水水域大部分位于温带和亚热带，气候温暖，水温适宜，鱼类生长期长，珠江和长江流域鱼类可以长年摄食和成长（60~70%的淡水水域分布于这两个地区），也有部分水域分布于寒温带，如黑龙江，年平均温度2~4°C，但无霜期也有120~140天，鱼类生长期也不短于120天左右。同时，多数水面分布在平原地区，临近农田新地和城镇，常年有大量肥水注入，水质肥沃，鱼类饵料丰富，鱼类成长速度较快。

由于我国内陆水域面积广大，鱼类资源丰富，水质水温适合，因此，目前（1975年），淡水鱼产量（106.5万吨）占全国总鱼产量（441万吨）三分之一左右。外国淡水渔业发达国家的淡水鱼产量约

佔总鱼产量的十分之一左右。

我国广大人民群众在以华国锋主席为首的党中央领导下，贯彻执行毛主席的无产阶级革命路线，充分调动一切积极因素，合理发挥优越的发展淡水渔业自然条件，就会使我国淡水渔业来一个大跃进，就会为我国社会主义事业作出较大的贡献，就会对于人类有较大的贡献。

### 三、大力发展淡水养殖业，为中国革命和世界革命作出更大的贡献

伟大领袖毛主席历来对渔业十分重视，多次指出，发展农业要农、林、牧、副、渔五业并举，渔业大有可为。这充分说明了淡水渔业在社会主义革命和社会主义建设中的重要地位。

毛主席指出，养鱼如养猪。大力发展淡水养殖业是满足人民生活的需要。水产品是人民生活中一种重要付食品，“吃鱼吃肉”是社会主义国家广大人民群众生活富裕的一个重要标志。鱼类的营养价值很高，除了脂肪含量较少外，其营养价值同畜产品不分上下，含有大量的蛋白质、脂肪、糖、维生素和种无机盐（钙、磷、铁等），是人体十分必需的重要养分。淡水鱼的蛋白质、脂肪含量为大米、高粱、小麦等的二倍，青鱼、草鱼、鲢、鳊、鳊、鲫等的蛋白质含量（17.9~19.5%）高于鸡蛋（11.8%）和牛奶（3.1%）。同时，鱼类一般具有味鲜肉细，容易消化，价格低廉的特点，这就更为广大人民群众所欢迎。

大力发展淡水养殖业是社会主义建设和巩固集体经济、促进农业发展的需要。广大农村贯彻执行“农、林、牧、副、渔五业并举的方针”，利用和创造淡水养鱼条件，发展养鱼生产，不仅为社员提供鲜鱼改善了

生活，而且增加了经济收入，添置农业机械，促进农业生产不断发展。

淡水养殖业是一种专业生产，但是它又同农业战线的农、林、牧、副各方面都有着非常密切的关系。养鱼后的泥塘、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）。有的地区采取蚕、桑、渔三结合的办法进行综合经营，用蚕蛹、蚕粪肥鱼，鱼塘泥肥桑，桑叶又喂蚕。有的地区采取牲畜、种菜、养鱼三结合，用畜粪、菜根、菜叶养鱼，畜肥和塘泥肥菜，菜根、菜叶和鱼喂家畜、家禽（鸡、鸭等），获得鱼、菜、猪、粮全面发展。

大力发展淡水养殖业是出口援外的需要。伟大领袖毛主席教导我们：“中国应当对于人类有较大的贡献”。当前，我国对外关系迅速发展，同我国建交的国家越来越多，对外贸易担负的出口、援外任务都很重大。扩大水产品出口，增加外汇收入，对于建设社会主义，支援世界革命是有十分重要的意义。目前，出口、外援水产品共20多种，价值都是很高的。每吨冻对虾可换小麦四十五吨或普通钢材三十六吨，每吨黑鱼（鳊鱼）可换回小麦五十七吨或普通钢材四十吨。几种主要养殖鱼类也有一定批量的出口、援外任务。我国水产资源很丰富，潜力很大。我们必须进一步树立渔业大有可为的思想，多养鱼，多捕鱼，积极支援出口，为中国革命和世界革命作出更大的贡献。

大力发展淡水养殖业是落实“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针的需要，是毛主席交给我们的极其光荣的任务。广大贫下中农的路线斗争觉悟很高，他们把发展淡水养殖事业提高到“备战、备荒、为人民”的高度来认识，他们说：“我们把鱼养在水库和泡沼里，什么时候吃，就什么时候取，将来一旦打起仗来，海洋渔民不能出海捕鱼，水库泡子里的鱼就可以供应军民需用”。

我国的淡水渔业潜力很大，如果全国八千万亩可养水面都养起鱼来，平均亩产百斤，就是四百万吨，接近现在全国水产品的总产量。这是多么大有可为的一项事业！

#### 四、淡水养殖业的发展概况

##### (一) 我国淡水养殖业的发展概况

我国淡水养殖业的发展史是广大劳动人民创造世界的光辉史。它象我国的农业一样，有着悠久而光辉的历史，是世界上发展最早的国家。远在公元前一千二百多年的殷朝，我国劳动人民就从事了淡水养鱼事业，到现在已有三千多年的历史了。公元前四百七十三年越国的范蠡曾总结劳动人民的养鱼实践，著有一本“养鱼经”，介绍了养鱼方法。这是我国最早也是世界上第一部养鱼书。它对我国和欧洲养鱼业都有一定的推动作用。

由于鲤鱼生长较快，肉味鲜美，养殖方法又简单，因此，成为我国淡水养鱼的最先养殖的对象。秦汉时代养鲤业已很发达，到了唐朝，皇帝姓李，李和鲤同音，鲤就象征着皇族，从此，以鲤为食，有失李姓尊严，同时有鲤鱼登龙门、鱼龙变化之说，所以有法律禁止养鲤鱼，养鲤业受到严重摧残。但是广大劳动人民并没有被封建势力所吓倒，他们从自己的生产实践中发现青、草、鲢、鳊也是优良的养殖对象，扩大了养殖品种，发展了养鱼业。

在国民党反动统治时期，广大的中国人民身受帝国主义、封建势力和官僚资产阶级的压迫和剥削，淡水养殖业和其它事业一样都受到严重



破坏，大部分水面荒蕪了，传统的生产技术不但未能向现代化发展，甚至连原有的也日益衰退，产量年年下降。一九三六年的淡水最高产量五十万吨，到一九四九年全国解放时淡水总产量只有十五万吨了。旧中国遗留下来的水产事业可以说是“一穷二白”。

解放以来，在毛主席革命路线的指引下，在党和政府的正确领导下，我国的水产事业有了很大发展。经过史无前例的无产阶级文化大革命和粉碎王洪文、张春桥、江青、姚文元反党集团以来，在华国锋主席和党中央的领导下，淡水养殖战线革命和生产形势越来越好，学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想群众运动蓬勃发展，毛主席革命路线深入人心，广大渔工、渔民为革命扑鱼、养鱼和继续革命的觉悟大大提高，无产阶级专政更加巩固，革命促进了生产，淡水养殖业有较大发展。

首先，养鱼面积扩大了。养鱼省分由解放前少数几个省扩大到全国各省区，由平原发展到山地，由内地发展到边疆。连过去没有养鱼习惯的云贵高原、内蒙古、新疆等都开展了淡水养鱼。养鱼面积日益扩大，一九五四年为五百六十四万亩，一九七五年增加到四千八百六十六万亩。从养鱼水体大小来看，过去局限在池塘和中小型水体中放养，目前几十万亩乃至几百万亩的大型水体已放养了鱼种，有的江河也开展了以养为主，养扑结合的渔业经济方式。如浙江省新安江水库（86万亩）和吉林省松花湖（82万亩）都已放养草、鲢、鳊鱼，生长良好。

第二、淡水养鱼产量显著增加，一九五〇年只有36.6万吨，到一九七五年达106.5万吨，其中扑捞量31.2万吨，养殖产量75.3万吨。

淡水养鱼单产也提高了，目前出现大面积高产稳产记录。不少养鱼地区出现了亩产千斤以上的高产塘，广东省佛山地区、江苏省苏州地区、

浙江省杭、嘉、湖地区几十万亩水面平均亩产300斤左右。万亩以下高产水库，亩产100斤以上（如青山水库，亩产110斤），万亩到十万亩的高产水库，亩产超过30斤（辽宁清河水库等），十万亩以上高产水库，亩产超过20斤。

第三，养殖品种大大增加，过去只养青鱼、草鱼、鲢、鳊、鲤等几种鱼类，现在各地已养的种类多达十几种了。

第四，养殖科学技术方面有所发展和提高，解放后，特别是通过无产阶级文化大革命运动，水产战线的广大革命群众，遵照毛主席关于“敢想、敢说、敢干”和解放思想，破除迷信的伟大教导，发展和创造了养鱼经验，并总结出“水、种、饵、密、混、轮、防、管”的先进八字养鱼法，广泛地进行了湖泊、河道、水库等自然条件和鱼类资源调查，初步摸清了发展水库渔业的有效途径，鱼病防治工作从无到有，目前已经基本上能够控制池塘中主要的鱼病了。淡水养殖鱼种的育种工作，取得一定成绩。

家鱼人工繁殖进一步普及。青、草、鲢、鳊等家鱼，自一九五八年以来先后人工繁殖成功，目前随着技术的发展和提高，这项工作已普及到全国各地，大部分省市的家鱼苗已自给有余，新疆省鱼苗也基本自给，不少地区的社、队都达到自繁自养。北方地区利用工厂废热水提早产卵繁殖，解决了北方家鱼产卵晚的问题。

总而言之，我国淡水养殖业具有悠久的历史，解放后，特别是在无产阶级文化大革命以来又有了很大的发展。

长期以来，在淡水渔业战线上，始终存在着两个阶级、两条路线的激烈斗争。水产战线上广大革命群众和革命干部积极响应毛主席关于

“养鱼如养猪”的教导，批判了“只扑不养”和重扑轻养”的修正主义企业路线，坚决贯彻“扑养并举”的方针，使淡水渔业在全国各地，特别是我国北方迅速地发展起来，目前，整个淡水渔业战线热气腾腾，到处出现了蓬勃兴旺的气象。实践证明，路线是个纲，纲举目张”。

伟大领袖毛主席教导我们：“不论是用肯定一切的观点或者否定一切的观点看我们的工作，都是错误的”、“发扬成绩，纠正错误，以利再战。”我国淡水养殖业发展较快，取得一定成绩，但还存在不少问题。这些问题尽快得到解决，就会使这项事业发展到一个新的水平。

首先，由于刘少奇、林彪和“四人帮”一伙反革命修正主义路线的干扰和破坏，至今渔区资本主义倾向比较严重，部分渔区阶级界线不清，农、林、牧、副、渔五业并举的方针不落实。今后，必须狠抓阶级斗争，清理阶级队伍，继续深入开展思想和政治路线方面的教育，结合三大革命运动实践，开展革命大批判，不断提高广大干部和群众执行毛主席革命路线的自觉性。狠批“阶级斗争熄灭论”，树立牢固的阶级斗争观念。批判“包产到船”、“自产自销”卖高价的资本主义倾向，坚持社会主义方向。批判“只抓鱼头，不抓人头”的“生产第一”观点，坚持“抓革命，促生产”。批判农渔机械对立论，克服“荒水万亩无人问”的错误倾向，树立农渔互相促进的辩证观点。批判因循守旧，无所作为的懦夫懒汉世界观，树立渔业大有可为的雄心壮志。依靠广大群众，认真贯彻以粮为纲，全面发展和农、林、牧、副、渔五业并举的方针。办好国营渔业大力加强集体渔业，充分发挥几亿农民养鱼的积极性。

其次，我国淡水渔业资源丰富，潜力很大，但没有充分开发利用。淡水可养水面八千多万亩，利用的仅一半，淡水鱼产量还没有达到历史