

贵州农民技术培训教材

贵州山区养鱼技术

贵州农民技术培训教材编委会 编

校友

余清

贵州科技出版社

贵州农民技术培训教材

编辑委员会

主 编 王安泽

副主编 余行恭 张明新 陈元钧

编 委 (按姓氏笔画排列)

王安泽 王治连 邓德云

刘名建 刘盛洲 余行恭

张明新 陈元钧 肖心田

李桂莲 姜膺良 陶性潜

黄润蓬 黄焕深

《贵州山区养鱼技术》编写组

组 长 施颂发

撰稿人 施颂发 余 涛

艾桂远 曹树勤

序

张玉环

贵州农民技术培训教材问世了，这是我省农业战线上一批长期从事科研、推广、教学 and 实际工作的同志，辛勤耕耘的成果和集体智慧的结晶。

这套教材，是顺应广大农民学科学、用科学的迫切要求编撰出版的。为了推动农村科技进步，1984年以来，我省有计划、有组织地开展了农民技术培训。各地以普及农村实用技术为主要内容，以回乡知青、退伍军人和各类专业户为主要对象，进行多层次、多形式、多学科的培训，全省6年累计培训1000万人次。经过生产实践活动，有60万人比较熟练地掌握了一两项实用技术，成为传授农业新技术的骨干队伍。在培训的基础上，全省有22个县开展了农民技术职称评定的试点工作，已为近3000农民授予技术职称。这批技术骨干，是普及农业科技知识的“二传手”和生力军，是一支广大农民群众信得过、留得住、养得起的科技队伍。但是，从总体上看，我省农村文化科技水平低，有技术专长的农民少；近几年虽然开展了大规模的技术培训，真正掌握一定专业知识的农民技术骨干为数还不多，远远不能适应农村经济发展的需要。目前，我省农民技术培训工作正转向以培训技术骨干为主的阶段。出版这套教材，必将为培训技术骨干提供内容丰富、适用的教学资料。

贵州农民技术培训教材，约30种，共400多万字。内容涉及我省主要粮食作物、经济作物、蔬菜、水果、茶叶和经济林栽培技术，主要畜、禽、鱼类养殖技术，主要农业机械操作技术以及山区农业开发、农民家庭经营管理等。它立足于贵州农村实际，既包含了一定的基础理论，又有内容翔实的实用技术；既以实用技术为主，又有经营决策和管理知识；既有我省农民创造的行之有效的实践经验，又介绍了外地的生产技术；既有广泛的适应性，又有很强的针对性。总之，这是我省迄今比较系统、规范、科学、全面的一套农民技术培训教材。

农业的发展，一靠政策，二靠科学，三靠投入，但最终还是靠科学技术解决问题。目前，科技进步在农业发展中的重大作用越来越被人们认识，广大农民学习、使用农业实用技术的积极性普遍高涨。可以相信，这套教材的出版，必将推动我省农民技术培训工作走上制度化、系统化和规范化。通过坚持不懈的努力，一定能培养和造就一大批有理想、懂技术、会经营的新型农民，逐步形成一个以国家农业技术干部为龙头，以农民技术骨干为纽带，以科技示范户为基础的农村科技网络。依靠农村科技网络，有计划、有组织地把一大批已经成熟的适用科技成果，大范围、大面积地推广应用，一定能推进我省农业生产力的发展，使我省农业登上新的台阶。

这套教材，凝结着科技工作者的心血，包含着农民群众创造性实践的经验。希望广大农民、科技人员和实际工作者，珍惜它，运用它，并在实践中不断加以修正、补充、完善和提高。

1990年2月

前 言

普及科学养鱼知识，不断提高渔业生产水平，对促进农村商品经济发展，加快农业现代化建设步伐，具有重大的现实意义和深远的战略意义。

水域是国土资源的重要组成部分，是水产业赖以存在和发展的基础。充分利用水域发展水产养殖业，是合理开发利用国土资源的重要内容。贵州水域类型多样，包括江河、湖泊、水库、山塘、池塘、沟渠等，共有水面397万亩，除了江河水域外，有可养殖水面约70万亩。此外，还有稻田1170万亩，其中保证灌溉面积600余万亩，可以进行稻田养鱼。鱼类是变温动物，同时根据其不同的生活习性，可以在水域中进行立体生产。因此，在一定面积的水域中有较高的生物承载力，而且能量消耗少、饵料转换率高。发展养鱼业既可以充分利用水域资源，又可以从水域中获得更多的动物性食物。

发展水产养殖能为市场提供更多的营养丰富的水产品，满足人们生活的需要。鱼类肉味鲜美，营养丰富，蛋白质含量较高，而且容易被人体消化吸收，是人们喜爱的高蛋白、低脂肪食品，也是人类比较理想的保健食品之一。随着国民经济的发展，人民生活水平不断提高，膳食结构已开始由温饱型逐步向小康营养型过渡，对水产品的需求量不断增加。

大力发展养鱼业，能及时为市场提供更多的水产品，满足人们对动物蛋白质的需求，有利于改善人们的食物结构，提高膳食质量，提高各族人民的健康水平。

发展水产养殖业，有利于调整农村产业结构，发展农村商品经济，增加农民收入。农业是国民经济的基础，渔业是大农业中不可分割的一部分。农业的发展有赖于种植业、养殖业和加工业的相互促进，有赖于农、林、牧、副、渔的全面发展。发展养鱼，投资少，成本低，见效快，收益大，是农村开展多种经营，发展商品生产的重要途径之一。通过利用部分粮食和农副产品为鱼用饵料，不仅为种植业开辟更大的市场，同时还带动粮食及农副产品加工、饵料加工、渔需品加工、水产品加工等乡镇企业的发展，促进农村产业结构的调整。有利于农村广开生产门路，充分利用富余劳动力，扩大劳动就业，促进农村商品生产发展，增加农民收入。

从贵州自然环境、社会经济条件以及渔业生产现状的实际出发，我们编写了《贵州山区养鱼技术》一书，以利于全省农村进一步普及科学养鱼知识，推广养鱼新技术，促进贵州山区渔业生产的更大发展。由于我们水平有限，经验不足，时间仓促，内容遗漏和错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者 者

1990年10月

目 录

第一章 养鱼基本条件

(1) 第一节 水域与水的物理条件..... (1)

(5) 第二节 水的化学条件..... (5)

第二章 主要养殖鱼类

(9) 第一节 草鱼..... (9)

(12) 第二节 鲢..... (12)

(14) 第三节 鳙..... (14)

(17) 第四节 鲤..... (17)

(19) 第五节 杂交鲤..... (19)

(22) 第六节 罗非鱼..... (22)

(25) 第七节 革胡子鲶..... (25)

第三章 养鱼饵料

(28) 第一节 鱼类需要的营养物质..... (28)

(32) 第二节 浮游生物饵料..... (32)

(34) 第三节 植物性饵料..... (34)

(39) 第四节 动物性饵料..... (39)

(42) 第五节 配合饵料..... (42)

第四章 鱼苗鱼种培育

(47) 第一节 鱼苗培育..... (47)

(56) 第二节 鱼种培育..... (56)

第五章 池塘成鱼养殖

- 第一节 池塘建设..... (64)
- 第二节 鱼种放养..... (67)
- 第三节 投饵与施肥..... (76)
- 第四节 日常管理..... (80)
- 第五节 庭院坑塘养鱼..... (84)

第六章 稻田养鱼

- 第一节 稻田养鱼的好处..... (99)
- 第二节 养鱼稻田的选择和设施..... (103)
- 第三节 稻田养鱼的几种形式..... (104)
- 第四节 鱼种的选择和放养..... (107)
- 第五节 饲养管理..... (113)
- 第六节 妥善处理稻鱼矛盾..... (114)

第七章 山塘水库养鱼

- 第一节 养鱼前的准备工作..... (120)
- 第二节 鱼种放养..... (126)
- 第三节 饲养管理..... (128)
- 第四节 水库捕捞..... (134)

第八章 网箱养鱼

- 第一节 网箱的设置..... (144)
- 第二节 网箱的结构..... (147)
- 第三节 网箱养殖草鱼的方法..... (150)
- 第四节 网箱养殖鲤鱼的方法..... (153)

第九章 流水养鱼

- 第一节 简易流水养鱼..... (161)
- 第二节 普通流水式养鱼..... (167)

第十章 鱼病防治

- 第一节 鱼发病的原因……………(176)
- 第二节 怎样预防鱼病……………(178)
- 第三节 鱼病的诊断……………(183)
- 第四节 常见鱼病的防治……………(186)

第十一章 常用的渔业机械

- 第一节 增氧机械……………(207)
- 第二节 饲料加工机械……………(211)
- 第三节 清塘机械……………(216)

第十二章 鱼产品的保活、保鲜与运输

- 第一节 加氧保活运输……………(218)
- 第二节 活鱼麻醉运输……………(219)
- 第三节 鲜活鱼干法运输……………(220)
- 第四节 其他保鲜运输方法……………(220)

第一章 养鱼基本条件

鱼类生活的环境因素是复杂的，它包括自然界中的大气、水、土、岩石、光、热等非生物因素，还包括植物、动物、微生物等生物因素。鱼类终生栖息在水中，水环境适合与否，对鱼类生长、发育、繁殖等都有显著的影响。只有当水环境适合鱼类生活要求时，才能正常生长和繁殖，否则就会抑制生长和繁殖，甚至引起死亡。因此，在鱼类生活环境的多种因素中，水环境因素是非常重要的，水环境是发展养鱼生产的基本条件之一。鱼类对水环境条件的要求，可分为物理的、化学的和生物的三个方面。本章将叙述的是水环境的物理因素（如水温、透明度等）、化学因素（如溶氧及其他气体、无机盐、酸碱度等）及他们与养鱼的关系。

第一节 水域与水的物理条件

一、水源

水域是鱼类及其他水生生物的栖息环境。本省水域面积较广，且水源丰富、可靠，水质好，如河流、湖泊、水库、山泉等水源，都可以用来养鱼。近年来，对水域资源的开发利用，促进了本省池塘养鱼，山塘、水库养鱼，湖泊养鱼，流水养鱼和网箱养鱼的发展。

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，排放的废水、废渣、废气以及生活污水不断增加，尤其是工矿企业和

人口集中的城镇，生产废水和生活污水的排放量较大，使附近的水环境受到不同程度的污染。在利用这些水源养鱼时，特别要注意水质状况，应事先通过环境保护或者卫生防疫、水产养殖等有关部门，对水质进行监测化验，看其是否符合渔业水域水质标准，确定能否用来养鱼。受污染的水源，对养鱼业生产妨碍极大，轻则抑制鱼类生长，产量下降，经济效益不高；重则有害物质的残毒大量积累在鱼体内，危害人体健康。渔业水域水质标准见表 1-1。

表1-1 我国渔业水域水质标准（试行）

编号	项 目	标 准
1	色、臭、味	不得使鱼虾贝藻类带有异色、异臭、异味
2	漂浮物质	水面不得出现明显油膜或浮沫
3	悬浮物质	人为增加的量不得超过10毫克/升，而且悬浮物质沉积于底部后不得对鱼虾贝藻类产生有害的影响
4	pH值	淡水6.6~8.5海水7.0~8.5
5	生化需氧量 (五天20℃)	不超过5毫克/升；冰封期不超过3毫克/升
6	溶解氧	24小时中，16小时以上必须大于5毫克/升，其余任何时候不得低于3毫克/升，对于鲑科鱼类栖息水域冰封期的任何时候也不得低于4毫克/升
7	汞	不超过0.0005毫克/升
8	镉	不超过0.005毫克/升
9	铅	不超过0.1毫克/升
10	铬	不超过1.0毫克/升
11	铜	不超过0.01毫克/升
12	锌	不超过0.1毫克/升
13	镍	不超过0.1毫克/升
14	砷	不超过0.1毫克/升

15	氰化物	不超过0.02毫克/升
16	硫化物	不超过0.02毫克/升
17	氟化物	不超过1.0毫克/升
18	挥发性酚	不超过0.005毫克/升
19	黄磷	不超过0.002毫克/升
20	石油类	不超过0.05毫克/升
21	丙炳腈	不超过0.7毫克/升
22	丙烯醛	不超过0.02毫克/升
23	六六六	不超过0.02毫克/升
24	滴滴涕	不超过0.001毫克/升
25	马拉硫磷	不超过0.005毫克/升
26	五氯酚钠	不超过0.01毫克/升
27	苯胺	不超过0.4毫克/升
28	对硝基氯苯	不超过0.1毫克/升
29	对氨基苯酚	不超过0.1毫克/升
30	水合肼	不超过0.01毫克/升
31	邻苯二甲酸二丁脂	不超过0.06毫克/升
32	松节油	不超过0.3毫克/升
33	1,2,3-三氯苯	不超过0.06毫克/升
34	1,2,3,4,5-四氯苯	不超过0.02毫克/升

注：放射性物质的标准，应按照现行的《放射防护规定》中关于露天水源中放射性物质限制浓度的规定执行。

二、水温

鱼类是变温动物，其体温随水温而变化。水温的变化直接影响鱼类的摄食、生长和繁殖。各种鱼类对水温都有一定的适应范围。一般在各自的适温范围内，水温升高，则代谢

活动加强，食欲旺盛，摄食量增加，生长速度加快。如常见的鲤科鱼类，属于温水性鱼类，生长的适宜温度为 $15\sim 32^{\circ}\text{C}$ 。水温若在 15°C 以下时，则食欲减退，生长缓慢；水温在 10°C 以下时，则停止摄食。本省4~10月的温度都适宜鱼类生长，尤其是6~9月，温度较高，是鱼类的最适生长期。这段期间在养殖生产中要加强饲养管理，投喂足够的饵料，以保证鱼类的摄食和生长需要。

鱼类的代谢活动不仅要求一定的适温范围，而且还要求水温比较稳定。如果水温变化剧烈，鱼类抵抗疾病的能力就会降低，容易感染疾病。因此，水温变化比较大时，要特别注意预防鱼病的发生。在运输鱼苗鱼种时，还要注意环境水温的变化对苗种的影响。鱼苗鱼种经过长途运输，体质减弱，到达目的地时要把运输水温逐渐调节到与放养水域的温度基本一致，才可放养，否则会因水温变化较大，而引起苗种死亡。

水温还影响鱼类的性腺发育和决定产卵开始的时期。几种养殖的鲤科鱼类，一般都在 18°C 以上开始产卵，水温在 18°C 以下，即使人工催产效果也差。

三、水色与透明度

养鱼水体中含有浮游生物和其他微细物质，在光的照射下呈现一定的颜色，通常称为水色。水中这些物质的多少，影响光线透入水中的深度，形成了不同的透明度。水中的有机物、无机物的数量越多，颜色越深，透明度就越低。在养鱼实践中，直观上常以透明度的大小作为水质肥瘦的标志。透明度大，则浮游生物少，水质清瘦；透明度较小，则浮游

生物多，水质较肥。一般说来，肥水的透明度为20~40厘米，水中浮游生物丰富，初级生产力高，有利于鲢、鳙等鱼类的生长。透明度小于20厘米，则水质过肥或蓝藻类过多，对鱼类生长也不利。透明度大于40厘米，浮游生物少，初级生产力低，若饲养鲢、鳙等鱼类，可以适量施肥。但是，水域中如果含泥沙过多，混浊度过大，透明度过小，则水体生产力也不高，还会直接影响鱼类的呼吸，对渔业生产不利。

透明度的大小可用透明度盘来测定。透明度盘为一金属圆盘，用油漆涂上黑白相间的颜色，圆盘中央有一小孔，孔中系上小绳，绳上每隔10厘米用颜色作标记。测定时，将圆盘沉入水中，直至恰好看不见为止，此时的深度，即为水的透明度。

第二节 水的化学条件

一、溶解氧

水中溶解有各种气体，鱼类通过鳃的呼吸作用，吸取溶解在水中的氧气，以维持正常的代谢作用。因此，水中的溶解氧是鱼类生存和生长的重要环境条件。静水鱼池中的溶解氧一部分从空气中溶解而入，而主要部分则是水生植物的光合作用所产生。鱼池中的水生植物主要是浮游植物，特别是肥水鱼池，浮游植物较多，光合作用强，产生的氧气也多。由于植物光合作用昼夜变化的关系，水中含氧量也会发生明显的昼夜变化。白天光合作用较强，含氧量较高，午后2~4时的溶氧量可达到最高值；夜间光合作用停止，鱼类及其

他水生生物还消耗大量的氧气，使得水中的溶解氧大大减少，至黎明前含氧量降到最低点。因此，水中缺氧往往发生在后半夜至黎明之前。水中的溶解氧还与温度、气压有关，水温升高气体的溶解度降低；海拔高程增加，气压下降，气体的溶解度也降低。

养殖鱼类对水中溶解氧的要求，一般在5毫克每升以上。在正常的范围内，水中的溶氧量越高，鱼类摄食加强，生长加快，饵料系数降低。如果水中溶氧量不足，就会抑制鱼类的摄食强度和体内的代谢活动，生长缓慢。当溶氧量降至2毫克每升时，鱼类会发生“浮头”现象，严重缺氧时，会造成鱼类死亡。贵州地势较高，而且阴雨天气多，气压较低，水中的溶氧量较少，鱼类在池中容易出现因缺氧而“浮头”的现象。因此，养殖期间要加强巡塘管理，注意观察鱼类活动情况，发现水中缺氧时，应及时采取增氧措施。

二、其他溶解气体

水中溶解的气体，除了氧气外，还有二氧化碳、硫化氢和氨等气体，这些气体对鱼类和其他水生生物也有重要的影响。

水中二氧化碳主要来源于水生植物的呼吸作用，以及有机物的分解。池水中二氧化碳的变化情况一般与氧的变化相反。白天水生植物进行光合作用，吸收和消耗大量的二氧化碳，使水中二氧化碳的含量降低；夜间光合作用停止，水生植物的呼吸作用和有机物的分解作用继续进行，使水中二氧化碳的含量不断增加，在黎明前达到最高值。二氧化碳过多，对鱼有毒害作用。一般二氧化碳含量超过60毫克每升

时，鱼类呼吸困难，超过200毫克每升时，便昏迷至死。另外，二氧化碳过多，所形成的碳酸还会使水中的酸度增加，pH值降至很低的程度，从而影响鱼类和其他水生生物的生存。

一般来说，鱼池中硫化氢和氨的含量很低，它们主要是由于水中缺氧和水质污染、池底有机物分解而产生。但是，硫化氢和氨的毒性都很强，鱼池中不允许这些毒物存在。鱼池底层水缺氧，或者精养鱼池换水不良时，氨的浓度增加，会抑制鱼类的生长。池中硫化氢严重时，池水发臭，有臭鸡蛋味，导致鱼类及饵料生物死亡。

三、酸碱度

水的酸碱度即氢离子浓度，用pH值来表示。当pH值等于7时，水为中性；pH值小于7时，水为酸性；pH值大于7时，水为碱性。也就是说，水中pH值越低，酸性越大；pH值越高，碱性越大。

水的酸碱度是养鱼水质的重要条件之一，它与鱼类和饵料生物的生长有密切关系。水中酸碱度的高低主要取决于水中的游离二氧化碳和碳酸盐的比例。一般说来，二氧化碳越多，水的酸性越大；二氧化碳的含量越少，溶氧量越高，碱性越大。养殖鱼类的pH值适应范围为6.5~8.5，尤其是pH值7~8的中性水或微碱性水对鱼类和浮游生物的生长繁殖有利。水生植物的呼吸作用和有机物的分解，可产生大量的二氧化碳，使pH值降低。在酸性水中，鱼不爱活动，摄食量减少，新陈代谢减弱；生长发育受到抑制。因此，在淤泥较多和水质偏酸的池塘，施用一些石灰可以改善水质。

四、营养盐类

水中还溶解有多种盐类，其中无机氮化物、磷酸盐和硅酸盐是水生植物的重要营养盐类，常称为“三大营养盐类”。这些营养盐类的多少直接影响着水生植物的生长和繁殖，与养殖鱼类的关系极为密切。

氮是较常见的一种限制初级生产力的营养元素。无机氮化物中的硝酸盐和铵盐是供浮游植物吸收利用的主要氮化物，是浮游植物制造蛋白质的不可缺少的原料。磷也是一种重要的生物元素，磷酸盐同样是供浮游植物吸收的营养物质。一般来说，在天然水中无机氮化物和磷酸盐的含量不高，硅酸盐的含量较氮、磷为多，尤其是磷的含量较低，比氮还少。因此，磷对水体初级生产力的限制作用比氮更大。鱼池中的硝酸盐、铵盐和磷酸盐，主要是由鱼类及水生生物的排泄物、死亡的生物体、残存的饵料等有机物经细菌分解而产生。鱼池中适宜的铵盐含量范围为0.1~2毫克氮每升，硝酸盐为1~3毫克氮每升，磷酸盐为0.05~1毫克五氧化二磷每升。如果池水中含氮、磷不足时，可以通过施肥来补充。