



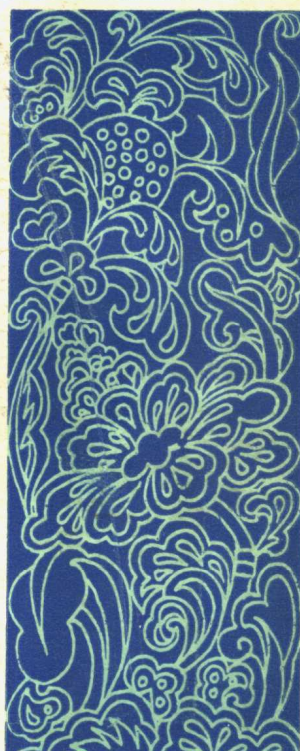
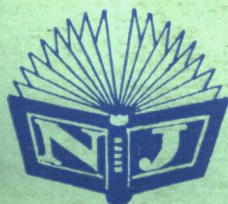
中华人民共和国农业部主编



农业生产技术基本知识

池塘养鱼

朱述渊 孙振兴编著



农业出版社



中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

池 塘 养 鱼

朱述渊 孙振兴编著

农 业 出 版 社

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢毅 臧成耀 常崇钟

委员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈仁	陈陆圻	陈华癸	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗青	管致和	戴松恩		

中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

池塘养鱼

朱述渊 孙振兴编著

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 6印张 125千字

1982年12月第1版 1982年12月北京第1次印刷

印数 1—53,000册

统一书号 16144·2544 定价 0.50元

出 版 说 明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

中华人民共和国农业部

一九八一年六月

目 录

引言	1
第一节 从生态学角度看养鱼生产	3
一、从生态学角度看养鱼生产的实质	4
二、从生态学角度看实现高产稳产的基本途径	7
第二节 养鱼池的基本环境条件	13
一、池塘环境条件	14
二、池水的非生物环境条件	17
三、池水的生物环境条件	23
第三节 主要养殖鱼类的人工繁殖	26
一、青、草、鲢、鳙、鳊鱼的人工繁殖	27
二、鲤、鲫、鲂鱼的人工繁殖	63
三、罗非鱼的繁殖	69
四、家鱼提前繁殖	73
第四节 鱼苗、鱼种培育	77
一、鱼苗、鱼种阶段划分的依据	78
二、苗种培育阶段所用的主要工具	80
三、苗种培育前的准备工作	82
四、鱼苗培育	89
五、鱼种培育	95
六、苗种培育期的日常工作	105
第五节 成鱼养殖	108
一、怎样确定养殖品种	103
二、养殖周期和养殖体制	110

三、合理放养鱼种	115
四、施肥	123
五、投饵	123
六、加强日常管理工作	133
第六节 发展农村其他形式的养鱼	137
一、农村坑塘养鱼	137
二、传统流水养鱼（家庭养鱼）	142
三、利用地下热水养鱼	149
第七节 活鱼运输	156
一、影响运输成活率的因素	157
二、运输方法	158
三、装鱼密度	162
四、运鱼注意事项	163
第八节 养殖鱼类的越冬	167
一、越冬期的特点	168
二、提高越冬成活率的技术措施	171
三、罗非鱼的越冬管理	173
第九节 怎样分析和提高养鱼生产的经济效益	177
一、如何分析经济效益	178
二、怎样提高经济效益	182

引 言

鱼是人民生活中重要的副食品。池塘养鱼是淡水养鱼的重要组成部分。

我国的池塘养鱼，历史悠久，经验丰富，条件优越，是水产生产的一大优势，潜力很大，大有可为。

近年来，我国的池塘养鱼发展较快。1980年淡水养殖产量已过90万吨，其中池塘产量62万多吨，平均亩产过百斤。各地高产典型相继涌现，为发展我国的淡水养鱼，实现精养高产，提供了丰富的经验。

但从全国来看，地区间、单位间的发展很不平衡，水面利用、技术水平、单产高低等都有较大差距。为了加快发展速度，提高产量，必须尽快地推广先进地区的养鱼经验，提高各地的科学养鱼水平。

我国池塘养鱼精养高产的经验，概括为“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八个字，即通常所讲的八字精养法。这是精养高产必不可少的八个方面。但这八个字的实质意义，或者说在客观上的地位及其重要性是有所不同的。从宏观方面看，水、种、饵是养鱼生产最根本的物质基础，是缺一不可的基本条件。后五个字则主要是运用物质资源，高效率地

去组织生产的技术措施。根据这个道理，我们在计划养鱼时，应该首先考虑水体、鱼种和饵料这三个中心环节，以此为基础，开展各项工作。

水是养鱼的基本环境条件。鱼的生长发育，人为的技术措施，都是在水中进行的。没有水，当然不能养鱼。但人对水的控制程度，对养鱼成绩具有决定性的影响。所以，在着手池塘设计、水面建设时，就要考虑怎样为创造好的养鱼条件奠定基础，而在生产过程中，则要抓好水质调节工作。

鱼种是发展养鱼的前提，人是利用鱼种这个“活机器”从事生产的。只有鱼种来源充足，才能促进扩大养殖水面和实行密放精养。围绕鱼种问题，要进行亲鱼培育、人工繁殖、苗种培育等一系列工作。当前，为养鱼提供所要求的鱼种，并合理使用这些鱼种，已是很多养鱼单位迫切需要解决的问题之一。

饲料和肥料是养鱼的物质基础。饲料和肥料不足，是目前提高池塘养鱼产量的最大障碍。特别是向精养高产方向发展，要求的数量越来越大，质量越来越高，饲源不足的矛盾将日益突出。解决鱼种问题，也必须建立在解决饲源的基础上。每个养鱼单位，都要围绕着饲料的筹集、加工及利用等开展卓有成效的工作，为养鱼提供数量足、质量好的饲料。

水、种、饵只是养鱼的基本条件，没有这些条件，就根本不可能进行养鱼生产。但有了这些条件，还有待于我们进行一系列的工作，采取合理的技术措施，充分发挥其作用，才能达到提高产量、产值和增加收益的目的。

我国的淡水养鱼，已是国民经济组成中不可缺少的一部

分，是社会主义农业的重要内容之一，是农村中一项富有生命力的多种经营项目。发展养鱼生产的最终目的，应是满足人民生活的需要。对城市及广大农村的消费者来说，是提供人们所需要的鱼货，对改变我国人民的食物构成有所贡献。对生产者来说，一方面是提供商品，另一方面则是增加自己的收入，只要我们科学地去组织生产，按八字精养经验去做，就一定能加快淡水养鱼的发展速度，提高养鱼的经济效果。

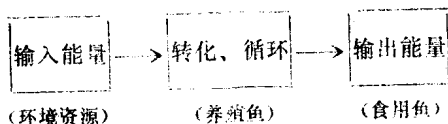
第一节 从生态学角度看 养鱼生产

自然界本身是生物和非生物的循环体系。农业生产是利用自然界的循环体系来生产的。养鱼生产也不例外，仅是在水域生态系统中进行的生产，环境因子更为复杂。因为养鱼是一项生物性的生产业，与环境有密切关系，所以，整个生产过程，既受益于自然，也受制于自然。人们常说：要天时地利人和。《齐民要术》一书中也指出：“应地利，适天时，费力少而收获多；反之，则徒劳而无获。”这就是说，只有按自然规律和经济规律去进行生产，才能取得最优经济效益。因此，要和自然界做斗争，“水中求财”，就要首先研究水域生态系统的特点，研究自然规律，正确认识鱼本身、自然环境条件、人的生产活动三者之间的关系和规律，并运用这些

规律去认识养鱼生产的实质，为怎样实现高产稳产找出科学的答案，提高从实际出发指导生产的自觉性，避免盲目性。

一、从生态学角度看养鱼生产的实质

(一) 养鱼生产的实质是物质和能量的转化 养鱼生产和其他许多生产一样，都是围绕着物质和能量的转化与循环来进行的。一方输入原料，另一方输出产品，中间经过“厂房、机器”的转化、交换，构成一个输入—输出系统。粮食生产的输入是环境资源，包括光、热、水、气、养分等，中间经过粮食作物的转化，将环境资源的生产力变为粮食产量而输出。所以，粮食是用阳光、温度、水、空气和养分等加工成的，把太阳能转化成了可以贮存的化学能。在养鱼生产中，输入的环境资源是水、热、气、养分（饲料和肥料）等，经过各种养殖鱼类的转化，形成鱼产量。这个过程可示意如下：



因此，从物质循环和能量流动的观点分析，养鱼生产的实质是生产鱼肉蛋白的产业，是通过鱼——这个“活机器”，在水——这个特定的“厂房”中，将环境中的饲料资源加工成鱼肉。养植物食性鱼或杂食性鱼，基本上是将植物蛋白转化成鱼肉蛋白。养肉食性鱼，则是将低级动物蛋白转化成高

级鱼肉蛋白。而一切生产措施的实质，就是通过促进这个转化过程的顺利进行，达到夺取高产的目的。

（二）养鱼产量是物质循环和能量转化过程中的一个环节 鱼的生长发育过程，就是同环境不断进行物质与能量交换的过程，而养鱼生产是人类利用鱼将环境中潜在的鱼产量转化为现实的鱼产量的过程。从物质循环过程看，这种潜在的鱼产量，基本上是由两个部分、四种基本成分所组成。两个部分就是生物和非生物。四种基本成分是：

1. 非生物的无机环境 主要是光、热、水、气及水中所含各种无机和有机的维持生命活动的物质，是水域生产最原始的材料；

2. 绿色植物 包括浮游植物、水生植物以及青饲料作物。它们吸收氮、磷等营养物质，通过光合作用合成有机物质，将太阳能转化为化学能，供给其他生物以食物和能量，是环境中的基础生产，有机物质的原始创造者，称为初级生产；

3. 动物 是环境中的消耗者，动物不能直接利用太阳能为其生命活动提供能量，必须以其他生物为食物。所以，动物性生产基本是建立在植物性生产的基础上。包括食植物的鱼类和以其他动物为食的鱼类及两者兼食的杂食性鱼类，处于食物链的第二、第三个环节，是环境中的次级生产；

4. 微生物 是环境中的分解者和还原者，以动植物的排泄物和残体为食物，通过吸收和分解，使各类生物的残骸分解成有机碎屑，供底栖动物和鱼类利用，参加次级生产。未被利用的有机碎屑，继续分解转化为较简单的无机质，返回到环境中，再度供绿色植物利用，参加初级生产。

以上四个基本成分，构成了养鱼生产的生态系统，它们各处在不同的环节，各具自己的作用，各行其机能，彼此配合，互相联系，才能使物质循环、能量转化正常地进行。所谓鱼产量，只是这个循环和能量转化过程中的一个环节，是

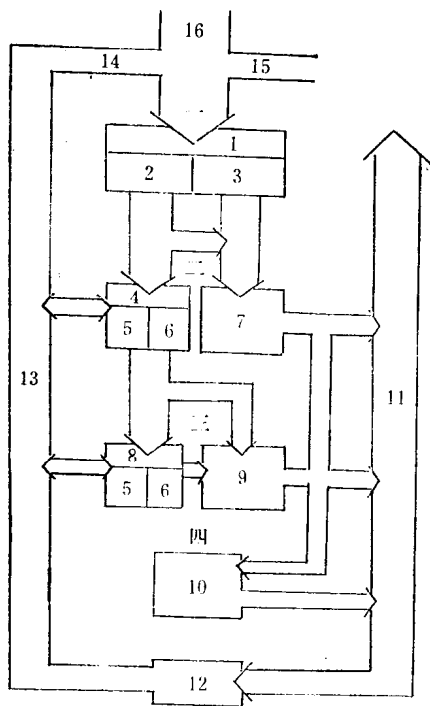


图1 养鱼生产能量循环示意图

- 一、初级生产 二、次级生产 三、三级生产 四、四级生产
 1. 绿色植物 2. 浮游植物 3. 水草 4. 食植物动物 5. 底栖动物 6. 浮游动物 7. 食植物的鱼 8. 食动物的动物 9. 食动物的鱼 10. 凶猛鱼类 11. 鱼产量 12、13、14. 微生物分解及水中营养物质 15. 外源营养物质 16. 太阳能

自然界循环体系的一个组成部分。鱼产量与各环节的主要关系及所处地位的模式图示意如图 1。

(三) 食性不同的鱼类，处于不同的环节，具有不同的转化效率 从图 1 可以看出，由太阳能和水中的营养物质转化到鱼肉所经过的环节是不同的。如果以绿色植物为第一级，则再经一次转化即成植物食性鱼类。如草鱼、鲂鱼、鲢鱼等。而到青鱼、鳙鱼，或以鱼为食的鳊鱼、鮰鱼、鳊鱼等凶猛鱼类，则还要经二三次转化才能完成。这就是环环相扣的食物链。据分析，每经一次转化，只能保留百分之十左右的能量，百分之九十左右的能量都要损失掉。这就是说，食物链每增一个环节，都有很多能量丢失，只有少部分物质能保留在下一级的体内。所以，在上述能量循环过程中，处于不同环节的鱼类，对自然资源的转化效率也不一样。为了从同样环境资源中，得到尽可能多的鱼产品，应该尽量减少环节，养殖食物链短的鱼类，以降低能量损耗。

二、从生态学角度看实现高产稳产的基本途径

养鱼生产的最终目标是高产稳产。为实现这个目标所采取的措施是多方面的，但指导生产，制定增产措施时，要从引起生态系统怎样的变化来考虑。只有使物质循环和能量流动各个环节都顺利进行，才能获得最大的收益。

(一) 自然资源数量的有限性 养鱼生产过程是自然资源经过社会资源的加工过程。但在一定时间内，每个地区的自然资源量都是有限的。这是实现高产稳产应首先解决的一

个认识问题。有的认为：有水就有鱼，何必还去养。事实并非如此。“水至清则无鱼”。实际上是因水中生长着天然饵料，鱼才能赖以生活、生长和繁殖，这就是通常所说的天然水域生产力。至清的纯水，没有这种生产力，鱼无食，自然就难以生存了。所以，“白水养鱼”的看法，是缺乏物质基础的空想。

但是，水域的生产力及其所提供的鱼产量毕竟是有限的。因为，一个养鱼的池塘生态系统，实质是一个相对独立的物质交换和能量流动的核算单位，也就是说，池水中所能养活的生物总量是有一定限度的，决不是无限增长，而取之不尽，用之不竭。所以，要高产稳产，增加输出，必须首先采取人为的输入措施。

（二）高产稳产的基本途径 我国养鱼的丰产经验概括为“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八个字，这些都指向一个共同目标，就是高产量、低成本。从物质循环观点看，为实现这个目标而定的具体措施，可分两大类：一类是增加水体生产鱼类的物质资源，是输入能量，包括投饵、施肥等；另一类是提高对物质资源的利用效率，即转化能量的效率。这两类工作的结果，决定鱼产量的高低，即输出能量的多少。这是我们实现高产稳产的基本途径。

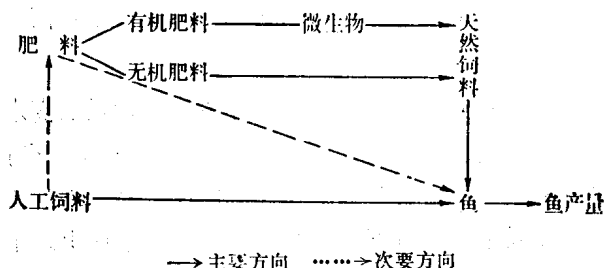
1. 养殖鱼类要与环境资源相适应 在农业生产中，由于自然条件的差别，形成不同的生产结构，各地都有其自己的种植特点，而不是全国一刀切，一个模式。养鱼生产也是如此。各地环境条件不一，资源品种、质量和数量也不一样，有明显的地区差别。如南方热量丰富，水源充沛，为其他地

区所不及。山区的溪流水多、草多，新建的商品鱼基地饲料地多，城郊则菜多、粪多。为了比较经济、比较稳定地取得鱼产品，就应该首先养殖可以适应当地条件、能够利用当地资源的品种。我国可以养殖的优良品种很多，但究竟“谁当家”，应因地区而别。在山区宜发展流水养草鱼，新建基地可主养草鱼、鲢鱼，肥源条件好的则可多养浮游生物食性鱼类。如果一味主观决定养殖品种，就是盲目生产，供需失调，使现有资源得不到合理利用，优势不能发挥。所以，发展养鱼时，应首先根据本地的气候、肥源和饲料来源的具体条件，因势利导，因地制宜地考虑养殖品种结构，使有限的环境资源，生产出多而廉价的鱼产品。否则，不是产量不高，就是增加成本，难收趋利避害之效。

2. 要不断补充营养物质，保持环境资源数量的高水平和稳定性 由能量循环的模式图可以看出，我们拿出的鱼产量，其最基础的原料是溶解营养物质和太阳能。是水中的浮游植物、水草以及陆地的青饲料作物，吸收了水中或土地中的营养物质，依靠日光为能源，制造出鱼饲料，进而形成鱼产量。因而，拿走了鱼产品，就是从水中或土壤中拿走了营养物质。产量越高，拿走的越多。太阳普照，赐能无限，但水中的营养物质，只有不断的补充，其数量才能保持稳定和丰富，能量流动才能源源不断。这是高产稳产的物质基础。如果只取不补，或取多补少，实际是掠夺，就要断流，就失去了再生产的基本条件。所以，要想取得高产量，一定要有大量物质和能量的投入，否则便是幻想。这好象是本金和利息的关系，只有投入的本金大，才有获多利的基础；吃掉了本金，利息

也就无从谈起。也如一个现代化的工厂，若原料短缺，机器将停转，断无产品可出。所以，有些地方初次利用水肥或草多的鱼塘养鱼，可能一时得到较高的产量，但由于没有补充营养物质，原有自然资源越拿越少，产量也就越来越低。这就是破坏了生态平衡，出现了恶性循环。

向水中补充的物质有二类：一是肥料，一是饲料。对鱼来讲，实际上都是饲料。“鱼产量是用饲料换来的”。这是事物的本质，决不言过其实。其过程示意如下。



在补充营养物质时，应注意二个问题：

(1) 成分的全面性 因为天然饵料和鱼的生长繁殖，需要多种营养物质，缺少任何一种，或影响鱼产品质量，或不能都充分利用。如单施化肥，不如化肥、有机肥混合使用效果好；只施氮肥，不如氮肥、磷肥混合使用效果好；只喂单一饲料，不如混合投喂好。在种植业和动物养殖业中，营养缺乏症是屡见不鲜的。为了保证营养成分的全面性，应积极发展复合肥料和全价饲料。