

农村“短、平、快”实用技术丛书

集约化养鱼技术



四川教育出版社

农村“短、平、快”实用技术丛书

集约化养鱼技术

四川教育出版社

1989年·成都

农村“短、平、快”实用技术丛书

集约化养鱼技术

四川教育出版社出版发行

(成都盐道街三号)

四川省新华书店经销

成都西南设计院印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32

印张2.875

字数60千

1989年3月第一版

1989年3月第一次印刷

印数：1—27000册

ISBN7-5048-1055-6/G·1025

定价：0.85元

前 言

实践毋庸置疑地表明：以短、平、快为特点的实用技术教育是农村广大群众和知识青年最乐于接受的农民教育方式。它一经出现，即以巨大的经济效益吸引着广大渴望致富的人们。可以说：“短、平、快”实用技术丛书的出版正是应运而生，并且必然会同样地以实际、实用、实效的特点受到欢迎。

这套丛书适应了农村产业结构调整的需要，其内容包括了以养殖、种植和农副产品加工为主的许多生产项目。每一项技术都广泛汲取和应用了当代农业科学技术的新成果。丛书坚持理论与实践的结合，既注意深入浅出的理论知识，更注重实际操作技术的介绍和生产过程中疑难问题的解决方法。它一定会成为农民群众致富的参谋，成为有志开发农村的青年们的益友。

丛书可作农民文化技术学校、农村职业中学教材，可供农村中学劳动技术课选用，以及农业技术人员研读。

农村“短、平、快”实用技术丛书编委会

1988年9月

目 录

第一章	集约化养鱼概述	(1)
	一、什么叫集约化养鱼.....	(1)
	二、集约化养鱼为什么能获得高产量高效益.....	(2)
	三、大力推广集约化养鱼.....	(3)
第二章	鱼类对营养物质的需要	(5)
	一、蛋白质、氨基酸.....	(5)
	二、脂肪.....	(6)
	三、碳水化合物.....	(7)
	四、维生素.....	(8)
	五、矿物质.....	(9)
第三章	集约化养鱼的配合颗粒饵料	(12)
	一、配合颗粒饵料的优点.....	(12)
	二、配合颗粒饵料的种类.....	(12)
	三、配合颗粒饵料的原则.....	(13)
	四、配制颗粒饵料的组成成分.....	(15)
第四章	配合颗粒饵料的原料及营养成分、配方计算(兼介配方实例)	(17)
	一、常用配合饲料的原料及营养成分.....	(17)
	1. 动物性原料	
	2. 植物性原料	
	3. 常用饲料营养成分表(1—3)	
	二、鱼类配合饲料的配方与实例.....	(27)

	1. 配方设计的原则	
	2. 方框计算法	
	3. 蛋白比计算法	
	4. 试差法	
	5. 配方实例	
第五章	渠(河)道金属网箱养鱼技术	(35)
	一、建造网箱的条件选择	(35)
	二、金属网箱的材料	(38)
	三、渠道金属网箱的结构与建造	(39)
	四、鱼种放养	(42)
	1. 品种选择	
	2. 鱼种来源	
	3. 鱼种规格	
	4. 鱼种的收集与囤养	
	5. 放养鱼种的要求	
	五、饲养管理技术	(45)
	1. 流速控制	
	2. 投饵量与方法	
	3. 做好“四查”	
	4. 捕捞与销售	
第六章	流水集约化养鱼技术	(52)
	一、水源选择与建池	(53)
	二、鱼池面积	(53)
	三、鱼池形状	(54)
	四、设置进、排水口	(55)
	五、池的深度及池底池壁要求	(56)

第七章	静水集约化养鱼技术	(57)
	静水纤维网箱养鱼简介.....	(57)
	1. 材料与结构	
	2. 网箱的类型与设置	
	3. 网箱面积与深度	
	4. 网箱的排列与密度	
第八章	集约化养殖鱼种	(63)
	一、网箱培育大规格鱼种.....	(63)
	1. 网箱培育鱼种的优点	
	2. 网箱培育鱼种的准备工作	
	3. 投饵与日常管理	
	二、池塘集约化培育鱼种.....	(67)
	三、其他方式培育鱼种.....	(69)
第九章	集约化养鱼鱼病防治	(71)
	一、预防为主.....	(71)
	二、常见鱼病的辨症防治.....	(72)
	三、集约化养鱼的施药注意事项.....	(79)
	四、有关计量单位和换算表.....	(81)
	后记.....	(82)

第一章 集约化养鱼概述

一、什么叫集约化养鱼

什么叫集约化养鱼呢？我们认为，所谓集约化养鱼，就是在沟渠江河湖库等水位相对稳定的一定水域面积内，设置金属网箱、纤维网箱，建造流水池、半流水池、微流水池，或配置增氧器械，使箱池（塘）内外有一个“活”的水体环境，放入高密度的鱼种，投喂营养全面的配合颗粒饵料，采用先进的饲养管理方法，在较短时期内，获得高产量高效益的一种新型养殖方式。

以天然饵料或单一的饲料为食物的网箱养鱼，不属于集约化养鱼。

集约化养鱼打破了传统的养殖理论和方式，是水产养殖方式的重大改革。它与传统的养殖方式相比有以下区别：

传统养殖：

- ①放养密度低；
- ②水体较“死”，溶氧差；
- ③施肥，要求水质肥；
- ④鱼种混养；
- ⑤人放天养。以食水中浮游

集约化养鱼：

- 放养密度高30—100倍
- 水体较“活”，溶氧足；
- 不施肥，要求水质清新；
- 一般单养；
- 人工强化投饵。投喂营养

植物、底栖动物为主，或

全面的颗粒饵料；

喂单一饲料；

⑥投饵不能严格定量、定时、
定点；

投饵定量、定时、定点；

⑦鱼群活动范围大，能量消
耗多；

鱼群活动范围小，能量消
耗少；

⑧鱼体生长慢；

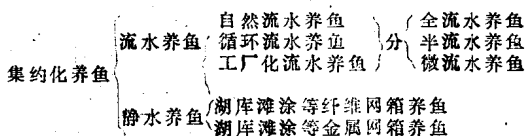
鱼体快速生长；

⑨产量低、效益低；

高投入、高产量、高效益。

集约化养鱼按水体流动情况，又可分为流水养鱼和静水养鱼。流水养鱼又可分为自然流水养鱼、循环流水养鱼、工厂化流水养鱼等形式。流水养鱼按水流量大小又可分为全流水养鱼、半流水养鱼、微流水养鱼。静水集约化养鱼一般指在水面较大的湖泊塘库等水域设置金属网箱、纤维网箱进行养鱼。

集约化养鱼的主要方式可用如下图表简单说明：



二、集约化养鱼为什么能获得高产量高效益

无论是各种形式的网箱养鱼还是各种形式的流水养鱼，箱池内外的水体如象鸡笼内外的空气一样，自由流通，形成一个“活”的水体环境。就是湖库塘埝中的静水网箱（静水与流水相对而言）中的水体，通过风生流、水流及鱼的活动，也能使箱体内外水体自由交换。这里，“活”的水体环境是关键。水体源源不断地流动，也就源源不断地更换箱池内的

水体，带入足够的氧气，以利鱼类生长。同时，水流又不断地带走鱼群排泄的粪便和饵料残渣，保持了水质清新。水质清新，溶氧充分是鱼群成活率高的重要因素。在这种水体中，放养的密度可比传统养殖密度高几十到一百倍。这是决定高产量的基础。在这种高密度的养殖环境中，鱼生长所需要的营养物质是靠人工投饵满足的。饵料是按照不同鱼类的不同生长阶段所需营养指标进行配制的。又由于鱼群象鸡笼里的鸡一样，被限制在较小的活动范围内，鱼群活动量大大减小，能量消耗也大大减少。

综上所述，集约化养殖的鱼是生长环境好、吃得好、“休息”得好，故长肉快。一般饲养220来天，鱼体可增重8—12倍左右，个别鱼体可增重14—15倍。加之鱼种放养密度高，故成鱼产量高。

传统的养殖往往投喂的是单一的粉状饲料，营养极不全面，甚至造成饲料的浪费。饲料投撒在水中很容易溶散，一般大约有30%的饲料未被摄食利用。传统的养殖，鱼群生长环境差，营养单一，生长慢，饲料成本高，加上捕捞成本大等原因，往往效益很低。从眉山县1987年的200多个集约化养鱼户情况统计表明，利润一般达30—35%。

三、大力推广集约化养鱼

集约化养鱼以其高产量高效益向人们展示了渔业生产的巨大潜力。农牧渔业部和四川省政府于1987年10月和9月，曾分别在四川省眉山县召开了现场会议，并作出具体部署，要求大力推广集约化养鱼。同年11月，四川省科委又召开推广眉山县集约化养鱼技术推广会。美国、日本、英国等外国专家和全国20多个省市的有关专家技术人员也先后到眉山县

进行参观考察。

实践表明，集约化养鱼具有以下意义和作用：

1. 充分利用了水利资源。为一些长期闲置的水面找到了出路，开发了一部分渠堰、溪河、滩涂等水域，提高了水域的使用效益。

2. 借水还水，一水多用，不与农田灌溉争水。

3. 面积小，受自然条件影响小，利于控制，管理方便。

4. 水体交换好，生产潜力大。饲养周期短、产量高、效益好。鱼种经过200来天的饲养，增重可达8—12倍。

5. 是农民致富的又一有效途径。眉山县1987年集约化养殖商品鱼80万公斤，产值约400万元，纯利突破100万元。集约化养鱼户户平纯收入4500多元，有的户平纯收入1万多元，一举成为实实在在的万元户。

6. 转移了农村部分剩余劳动力。带动了稻田养鱼，池塘养鱼的发展，带动了运输业、加工业的发展，促进了农村产业结构的调整。

第二章 鱼类对营养物质的需要

鱼类和其他动物一样，需要蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、水和矿物质等六类营养物质。不同的鱼类、不同的发育阶段以及不同的环境，对营养物质的要求是不相同的。集约化养鱼要求我们根据这一特点制定出高效、合理的配方，以满足鱼的生长发育需要。

一、蛋白质、氨基酸

鱼类和其它动物一样，从食物中摄取的蛋白质，在消化器官内经酶的作用分解成氨基酸，氨基酸经鱼体吸收、合成鱼体蛋白，供鱼体生长、发育及维持生命之用，同时，还能产生热能（每克蛋白质的可利用热能约为4000卡）。

蛋白质是鱼类的主要能量来源，每克蛋白质的可消化能约为4.5千卡。动物性饲料含蛋白质较高，其营养价值也就高。植物性饲料含蛋白质较低。

鱼类的营养需要特点是：高蛋白、低能量。即对蛋白质要求较多，对能量的要求相对较少。鱼类食物中蛋白质需要量在20—45%之间，而禽畜则仅需10—20%，即鱼饲料中蛋白质含量是禽畜的1—3倍，故禽畜饲料不宜作鱼饲料。

不同规格的鱼，对蛋白质的需要量不同。鱼愈小，其代谢愈旺盛，增重能力愈强，对蛋白质的需要量也就越高。无论是金属、纤维网箱养鱼，还是流水、半流水养鱼，都要求

饲料中蛋白质含量应高些。但也不是越高越好。根据有关资料，列出以下几种鱼对饲料中最适蛋白质的要求范围表供参考：

几种鱼类要求饲料中蛋白质含量（%）

种 类	鱼苗→鱼种	鱼种→成鱼	成 鱼
鲤 鱼	43—47	37—42	28—32
草 鱼	30—35	25—30	20—25
罗非鱼	35—45	30—40	25—30
青 鱼	41	33	28
团头鲂	32	30	20

氨基酸，是构成蛋白质的基本单位。蛋白质是由20多种氨基酸构成的。鱼饵中必需氨基酸有十种，即精氨酸、组氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸。鱼体没有合成上述氨基酸的能力，饲料中如缺乏上述任何一种，鱼体就停止生长。摸清和掌握鱼饲料中蛋白质的适当用量及各种氨基酸的平衡，对于科学配合鱼饵很重要。集约化养殖的主要鱼类——鲤鱼的必需氨基酸需要量（蛋白质中%）大体如下：

鱼 类	氨 基 酸									
	精氨酸	组氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	赖氨酸	蛋氨酸	苯丙氨酸	苏氨酸	色氨酸	缬氨酸
鲤 鱼	4.2	2.1	2.2	3.5	5.7	3.1	6.5	3.7	0.9	3.7

二、脂肪

脂肪是一种高能物质，其生理功能主要是氧化供能。氧化1克脂肪所产生的生理热能为9000卡，相当于蛋白质和碳水化合物2.25倍。鱼类对脂肪的利用率相当高。大多数脂

肪，有90%是可以消化的。脂肪也是鱼体各部分组织不可缺少的成分，鱼的肌肉、肠胃、神经等组织内均有脂肪分布。快速生长阶段的鱼苗，对能量的要求较高。

鱼类对脂肪需要量变化较大，主要受饵料中蛋白质和糖类含量的影响。一般鱼饵中，如蛋白质、糖类达到标准含量，则脂肪含量约为5%就够了，如果饵料的蛋白质和糖类含量不足，则脂肪需要量就应多些，但是，如果饵料中脂肪含量过多，也会影响肉质。因此，脂肪还是一种很容易氧化的物质。据日本试验研究，用蚕蛹等含脂肪量高的饲料喂鲤鱼，用量过多，会造成脂肪氧化中毒，使鱼体生长慢，成活率低，贫血，肌肉萎缩（鲤鱼瘦背病）。

一些集约化养鱼户，在饵料中，蚕蛹用量过多食用鱼肉时，就易感觉有腥味，影响了食用价值，以致食者误认为“集约化养的鱼，肉不好吃”。因此，掌握用量，适可而止是很重要的。

三、碳水化合物

碳水化合物是鱼类能量的主要来源。鱼类具有消化碳水化合物的酶，碳水化合物在鱼体消化器官内被酶分解为单糖而被吸收利用。

碳水化合物包括无氮浸出物和粗纤维两大类。无氮浸出物就是饲料中的可溶性碳水化合物，主要包括单糖、双糖及多糖（淀粉）等。单糖是糖的最小单位。双糖可被水解后产生单糖，如蔗糖、麦芽糖等。幼嫩的植物和制糖作物中含有丰富的单糖和双糖。淀粉主要存在于植物中的块茎、块根和谷物籽实中，约占碳水化合物含量的60—70%。单糖和双糖容易被鱼类吸收利用。鲤鱼、草鱼对淀粉的消化利用率较

好。鱼类没有消化纤维素的酶，纤维素含量过多势必影响鱼类对营养物质的消化和吸收。鱼饲料中粗纤维含量不能超过20%。鲤鱼饲料纤维适宜量为5—20%。粗纤维因吸水量较大，进入胃肠后，体积膨大，起到填充剂的作用。粗纤维对鱼肠道粘膜有刺激作用，可促使肠胃蠕动和粪便排泄，促进饲料的消化利用。集约化养殖的鱼类饲料，是靠人工配合的硬颗粒饲料进行投喂，适量的纤维含量可以增加饲料的硬度，减少营养成分在水中的散失。

一般资料认为，1克碳水化合物所产生的生理热能约为4100卡，在含量适宜的范围内，可以当作一种能量的来源，对蛋白质有节约作用。鲤鱼饲料中碳水化合物的含量一般在38.5%左右，草鱼饲料中碳水化合物的含量在38%左右。

四、维生素

维生素的种类很多，大约有30多种。它是分子量较低的有机化合物。这些化合物和其他营养素不同，鱼体对其需要量很低，它的功用不是在提供能量和建造组织，而是在于促进和调节新陈代谢。很多维生素的功能是与酶的作用连系在一起的，是鱼体中不可缺少的物质。鱼类本身并无或极少有合成维生素的能力，必需依靠饲料提供。

根据维生素的溶解性质，可将其分为脂溶性维生素和水溶性维生素两大类。脂溶性维生素是一种能溶解于脂肪而不溶于水的维生素，主要有维生素A、D、E、K等；水溶性维生素都能溶于水，主要包括维生素B族（B₁、B₂、B₆、B₁₂、泛酸、肌醇、胆碱等）及维生素C等。各种维生素在代谢过程中所起的作用不同，各种鱼类对维生素的要求不同。现列出“几种维生素的生理功能与作用及鲤鱼缺乏维生素症状和

防治方法”简表，供参考。

几种维生素的生理功能与作用及鲤鱼缺乏维生素症状、防治方法简表

维生素种类	功能与作用	缺乏症状	需要量 (毫克/ 1000克饲料)	解决办法
B ₁	为糖类代谢必需	生长慢，体色透明，鳃、皮肤出血	5	植物，块根，豆类谷类中含量较多
B ₂	对蛋白质、脂肪和代谢密切相关	厌食，生长差，体表鳍条损伤或心肌出血、肾脏萎缩	10	青料、鱼粉、酵母、麦芽中含量较多
B ₆ (吡哆醇)	是蛋白质和氨基酸代谢不可少	厌食、生长慢、神经错乱、出现水肿、眼球突出等	30	酵母、米糠、麸皮中含量多
烟酸	参与体组织生理氧化过程	食欲不振，皮肤出血，死亡率高	30	各种植物性饲料里含量多
肌醇	鱼类所必需	饵料消化率差，厌食，腹部膨胀，背鳍周围出血、鳞鳍脱落	50	
泛酸	参与脂肪和胆固醇合成	皮肤出血和损伤，食欲低，眼球突出	20	广泛存在于动植物之中故名泛酸
胆碱	调节脂肪代谢	鱼种生长差，肝和胰的脂肪增加，脂肪肝	500	植物性饲料中含量丰富
C 抗坏血酸	对骨骼和皮肤形成有作用	脊柱前凸、出血等。鲤鱼体可以合成。	10	青绿饲料中含量多
A	维持正常生理机能	出现眼球突出、白内障出血等症状	5	动物性饵料及鱼肝油中含量多
D	促进钙、磷的代谢，增加钙、磷的利用率	嗜眠、厌食、增重下降	鲤鱼未发现缺乏症状	广泛存在于日晒干植物性饲料中和鱼肝油中
K	有凝血功能	腹腔水肿，失色、饵料消化率差。皮肤与肌肉出血等	1	青绿饲料及谷物籽实中含量多
E	能防不育症，体内抗氧化剂	贫血、凝血时间延长	100	植物油、谷类、豆类中含量多

五、矿物质

矿物质即无机盐，又称灰分。它是构成鱼体组织的重要成分，是维持鱼体正常的生理机能不可缺少的物质。鱼体需要的矿物质又分为：

矿物质 常量元素：钙、镁、钾、钠、磷、硫、氯等（主要是组成鱼体），占体内无机盐的60—80%。

微量元素：铁、锰、铜、锌、钴、碘等。主要作用是调节体内代谢。

钙和磷：

钙和磷是鱼体所需的主要的矿物质营养物，在鱼体骨骼和牙齿中含量最丰富。传统的鱼类养殖方式中，鱼体通过鳃及皮肤吸收水中溶解的无机盐，鱼体一般不会缺乏钙、磷等矿物质。但在高密度的集约化养殖中，就必需在饵料中添加足够的钙、磷含量以满足其代谢的需要，否则，集约化养鱼就会失败。个别集约化养鱼户养的鲤鱼，常出现鱼体短，且肥胖，不“柳条”，没有“卖相”，影响商品鱼的销售，群众误以为是鱼腹有卵。其实是脂肪积存多，鱼体中水分减少、骨骼灰分下降，专家们把这种现象称之为“短体肥胖症”。是缺磷所引起。缺磷的鲤鱼，还会产生背椎前突症，使头盖骨，鳃盖出现畸形，眼球突出。如鲤鱼缺磷，可采取以下方法：一是在饵料中添加35%的磷酸钙；二是在饵料中添加3.8%的磷酸氢钙；三是土法生产酸化骨粉，即用5%的硫酸2两加水3两（把硫酸往水里倒，不能把水往硫酸液里倒），再加捣碎的骨头1斤，浸泡约两天后，将骨块烘（晒）干粉碎，即成酸化骨粉。再按1.2：98.8的比例（骨粉：饵料）拌料投喂，效果较好。

鲤鱼对磷的需要量为0.6—0.7%时，鲤鱼就能较好地生长。但鱼类对饵料中磷的利用率大约只有13%，故饵料中骨粉的含量往往应为3—6%。一般鱼类不会缺钙，其需要量为：0.25—0.65%。饲料中添加适量的磷，能促进鱼体对钙的吸收，提高钙和磷的含量，促进鱼体生长。