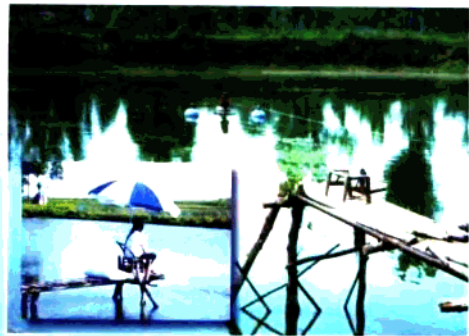




九亿农民致富丛书

鱼用饲料及其配制技术

游文章 黄忠志 编著



中国农业出版社

编者 游文章 中国水产科学研究院长江水产研究所，
湖北沙市，434000

黄忠志 中国水产科学研究院长江水产研究所，
湖北沙市，434000

九亿农民致富丛书

鱼用饲料及其配制技术

游文章 黄忠志 编著

* * *

责任编辑 林维芳 牟晓春

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京人卫印刷厂印刷

787mm×1092mm32开本 3.125印张 63千字

1999年1月第1版 1999年1月北京第1次印刷

印数 1~50 000册 定价 3.00元

ISBN 7-109-05723-2/S·3710

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)



Z142352

S-19
NC-153



九亿农民致富丛书

鱼用 饲料及其配制技术

游文章 黄忠志 编著



中国农业出版社

出版说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”兴农靠科技，致富也靠科技。实践证明，农业科技图书对于普及农业科学实用技术，提高农民科技素质，具有实际的指导作用。

为贯彻落实党的十五届三中全会精神，我社在1997年推出的大型科普丛书《中国农村书库》基础上，又组织编写了《九亿农民致富丛书》，为农业科技推广、农业教育、农民致富服务。这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为对象，内容涉及农作物、蔬菜、果树和花卉、食用菌栽培技术及病虫害防治，畜禽饲养技术及其疾病防治，水产养殖，农产品贮藏保鲜加工等。计划出版160余种，每种6万~8万字。以单一种植、养殖品种或单项技术立题，不求面面俱到和常规系统性，以文字叙述为主，语句通顺、技术内容通俗易懂、易操作、方便读者阅读为特色。作者均为具有推广实践经验和一定写作水平的专家、技术人员及教师。

《九亿农民致富丛书》是我社员工和农业
科教界专家奉献给广大农民朋友的又一科技
“星火”，衷心希望受到广大读者的喜爱！

中国农业出版社

1999年1月

前 言

随着我国水产养殖业的进步，网箱、流水和工厂化养殖等集约化养殖和池塘精养得到了很大的发展。饲料是鱼类养殖的物质基础，在鱼类养殖，尤其是在集约化养殖中的地位举足轻重。在鱼类养殖中，饲料费用占养殖成本的一半以上，为了提高鱼产量，降低养鱼成本，掌握和应用鱼用饲料及其配制技术已成了饲料加工者和水产养殖者共同关心的重要问题。目前，鱼类饲料加工者和养殖者迫切需要了解鱼类和饲料的营养特点，以及配合饲料的配制和合理投喂技术的一般科学知识，为了满足这一要求，我们主要对我国“六五”以来主要养殖鱼类各个品种的营养与饲料的实用研究成果进行了介绍，以便为饲料加工者和养鱼户提供参考数据和经验。

本书由四个部分组成，涉及的内容包括中国鱼类营养和饲料研究成果；主要养殖鱼类的食性；天然饵料与青饲料；鱼用配合饲料的配制与配合饲料的投饲技术。书中着重介绍了7种鱼的配合饲料的配制，并列举了大量的实用配方。本书通俗易懂，既有水产养殖生产中天

然饵料的培养，又有青饲料的栽培，和对饲料的选择、生产及利用。具有实用性，适合广大水产养殖者、鱼类饲料加工者、水产技术人员和各水产学校师生阅读。我们希望读者能从本书中获得帮助，并敬请读者对书中的错误给予指正。

编 者

1998年8月

目 录

出版说明

前言

一、饲料在鱼类养殖中的地位	1
(一) 饲料是养鱼的物质基础	1
(二) 科学地应用饲料技术是达到池塘高产高效 的重要途径	1
(三) 鱼类养殖的现代化必须依靠鱼类营养的基本 知识和鱼饲料技术	2
二、主要养殖鱼类的食性	4
(一) 鲤、鲫和罗非鱼	4
(二) 白鲢和鳙鱼	4
(三) 草鱼和团头鲂	5
(四) 青鱼	5
(五) 虹鳟、鳊和鳊	5
(六) 仔、幼鱼的食性	5
三、天然饵料与青饲料	7
(一) 天然饵料	7
(二) 青饲料	12

四、鱼用配合饲料.....	22
(一) 鱼用配合饲料概述	22
(二) 饲料营养成分	25
(三) 常用的配合饲料原料.....	30
(四) 配合饲料原料选购	49
(五) 配合饲料配方的计算.....	51
(六) 主要养殖鱼类配合饲料的配制及其特点	56
五、配合饲料投饲技术	84
(一) 投饲量的确定	84
(二) 在生产中投喂量的确定	85
(三) 投喂率与水温及溶氧等生态环境的关系	87
(四) 投喂次数和投喂方式.....	88
(五) 实用投饲技术	89

一、饲料在鱼类养殖中的地位

（一）饲料是养鱼的物质基础

人们从实践中总结出来的“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八字养鱼经把饵料也就是饲料放在第三位，可见饲料在鱼类养殖中占有多么重要的地位。鱼类的生长就是鱼类摄取饲料并将其中的营养物质转化成鱼体的过程。

鱼类的生命活动需要的营养物质为蛋白质、脂肪、糖、矿物质、维生素，在营养学上称之为营养素。鱼类运动（如游泳）需要能量，而这些能量由蛋白质、脂肪和糖来提供。鱼体细胞和组织器官，如肌肉、神经、皮肤、血液、鳞和骨骼等都是由蛋白质、脂肪和矿物质等营养素组成。这些营养素绝大多数只能从饲料中获得。饲料缺少一种或多种必需的营养素，将导致生长减慢，甚至生长停止，发生鱼病，长期缺乏将引起死亡。因此饲料的数量和质量都直接影响鱼类的养殖产量，可见饲料是养鱼的物质基础。

（二）科学地应用饲料技术是达到池塘高产高效的重要途径

我国的传统池塘养殖方式，鱼类饲料以天然饲料为主，一般用施肥培养浮游生物和采集或栽培水生植物和旱草来解

决，因此产量低下，经济效益不高。每公顷产量低于7 500千克，一般为1 500~3 000千克，其中鲢、鳙鱼产量占总产量的70%以上。

商品饲料主要用于亲鱼和鱼种培育，但投喂单一，饲料效率低，如3千克大豆粕养1千克鱼。且这些商品饲料仅集中在大豆饼、粕和糠麸等少数品种上。

70年代初，我国开始了颗粒饲料配方和饲料养鱼的试验，特别是“六五”以后，鱼类营养和饲料研究工作者进行了鱼类营养需要、饲料配方、鱼类饲料加工和投喂技术的研究。由于饲料技术与养殖技术的进步，大大地促进了池塘养殖的发展。到目前为止，养殖单产一般都能稳定在7 500~15 000千克/公顷，草鱼、青鱼、鲤鱼、罗非鱼、团头鲂等优质鱼产量占总产量的60%~70%，鲢、鳙鱼约占30%，饲料效率比单一饲料投喂提高30%以上。可见饲料技术发展带来了池塘养殖产量的提高和养殖效益的增加，科学地应用鱼类饲料技术是达到高产高效的重要途径。

(三) 鱼类养殖的现代化必须 依靠鱼类营养的基本知 识和鱼饲料技术

在密度流水养鱼、网箱养鱼和工厂化养鱼等现代化养殖方式中，鱼类饲料技术占有举足轻重的地位。我们都知道，在这些养殖方式中，鱼类几乎摄食不到天然饲料，只能投喂商品饲料，因此饲料的质量直接影响养殖的产量。这就要求养殖者具有一定的鱼类营养学知识。无论自己生产还是购买饲料都应对自己所养殖鱼类的营养需要有一个全面的了解，

做到有的放矢，以保证饲料适合养殖鱼类且饲料质优价廉。

在集约化养殖方式中，饲料成本占养殖总成本的50%以上，饲料浪费就会增加养殖成本，这就需要养殖者掌握一定的投喂技术并能加以灵活应用。什么时间投喂，投喂多少，水温和水质对鱼类摄食的影响等基础知识都是养殖者必需掌握的。只有掌握了这些基本知识才能保证对饲料合理使用，高产高效。

二、主要养殖鱼类的食性

(一) 鲤、鲫和罗非鱼

1. **鲤、鲫的食性** 鲤、鲫是典型的杂食性鱼类。在自然条件下，鲤鱼偏重于动物性食物，主要食物有螺蛳、河蚌、摇蚊幼虫等底栖动物，水生昆虫和虾类，也食植物性食物，如高等水生植物种子、幼芽和腐落的植物碎屑；鲫鱼则偏重于植物性食物，如水草、硅藻、丝状藻和有机碎屑等，也食螺蛳、摇蚊幼虫、水蚯蚓、枝角类、桡足类等；而白鲫主要摄食植物性食物，特别是浮游植物，如硅藻、绿藻等。

2. **罗非鱼食性** 罗非鱼也是杂食性鱼类，且偏重于植物食性。其特点是可以摄食多种浮游植物，其中蓝绿藻占70%。

(二) 白鲢和鳙鱼

鲢和鳙（花鲢）是典型的浮游生物食性，它们多以浮游动物中轮虫类、枝角类、桡足类以及某些动物的幼虫和硅藻、隐藻、金藻等浮游藻类为食。白鲢以摄食浮游植物为主，鳙鱼以摄食浮游动物为主。

(三) 草鱼和团头鲂

草鱼和团头鲂是典型的草食性鱼类。在自然条件下，草鱼和团头鲂以吃水草为主，喜食的种类有苦草、轮叶黑藻、眼子菜、浮萍和芜萍等。

(四) 青 鱼

青鱼为肉食性鱼类，也有资料称其为底栖生物食性，它的主要食物有湖螺、蚬子、淡水壳菜和扁螺等。

(五) 虹鳟、鳊鲴和鳖

1. **虹鳟和鳊鲴** 虹鳟和鳊鲴都属于肉食性鱼类。在自然条件下，以陆生和水生昆虫、甲壳类、贝类、小鱼、小虾为食，虹鳟还吃水生植物的叶子和种子；鳊鲴还喜吃各类动物尸体，一旦食物缺乏，鳊鲴会出现大吃小的现象。

2. **鳖** 鳖属于两栖爬行动物，肉食性，在自然条件下，摄食水蚤、丝蚯蚓、蚌、螺、鱼、虾及各种水生昆虫，也吃少量的植物，如一些藻类、水草和瓜菜类。鳖可在岸边摄食，但吞食在水中进行。

(六) 仔、幼鱼的食性

一般说来，几乎所有的鱼类在刚孵化出苗后的仔鱼期都是以浮游生物为食，特别是浮游动物，如轮虫类。随着鱼苗

的生长，鱼类食性开始转变，如草鱼生长至 5 厘米后就逐步地转向草食性；青鱼长到 15 厘米后开始摄食小螺蛳和蚬。

三、天然饵料与青饲料

(一) 天然饵料

在天然水域，如湖泊和池塘，浮游植物利用太阳能把二氧化碳、水及水中的无机营养物转化成有机物（食物），这就是浮游植物的光合作用。浮游动物摄食浮游植物而形成次级生产量。鱼和虾摄食浮游植物和动物而成为终级生产量。当然它们也可能被其它鱼类和水生动物吃掉。这就是天然水域的食物链。这里主要介绍食物链的低端，即浮游生物。浮游生物是指在水层中营浮游生活，没有游泳能力或游泳能力很弱，只能依靠水流而移动的生物，包括浮游植物和浮游动物。

1. 浮游植物 淡水浮游植物是指在水层中营浮游生活的藻类，如蓝藻、隐藻、金藻、硅藻和裸藻等。它们是鲢、鳙鱼和罗非鱼等的直接食物。浮游植物生产量几乎是池塘养殖中唯一的初级产量，它决定着水体中天然饵料的丰度，还是溶氧的主要来源。

我们通过施肥补充池塘中的养分可以提高浮游植物的生产量。池塘施肥一般用绿肥、人畜粪肥和化学肥料。

(1) 绿肥 绿肥又称大草，一般指天然生长的各种野生（无毒）青草、树叶、嫩枝芽和各种人工栽培的植物。它们经

过简单加工或不加工都可作肥料。绿肥一般作基肥。在鱼苗、鱼种未下塘之前，将绿肥堆在池塘一角，隔1~2天翻动一次，最后将不易腐烂的草渣捞出池外。近几年有的地方采用“淹青养鱼”方法培养大规格鱼种，发挥池塘的生产潜力。具体方法是5月初将浸泡好的稗种或发芽的稻种均匀地撒播池内，每公顷撒稗种约67.5千克，谷种约75千克。经过约1个月，待植株长到一定高度时，灌水入池淹没稗草和禾苗，同时放入鱼种。“淹青养鱼”要特别注意水质变化，防止缺氧泛塘。

(2) 粪肥 人、畜、禽粪肥含有丰富的氮、磷、钾，是优质的有机肥，一般作追肥。施肥时，先将粪肥用水稀释，然后绕池边泼入，每日追肥1次，追肥量根据水质肥瘦增减。粪肥最好先发酵腐熟后再使用。

(3) 化学肥料 化学肥料作追肥可以迅速提高浮游植物的初级生产量，但初级生产量的提高是有限度的，因为随着浮游植物生物量增大，水体的透明度降低，光照条件会逐渐变差；其次二氧化碳的不足和藻类本身代谢产物的积累都将限制初级生产量。所以靠施用化肥来提高鱼产量是有限的。施用化肥除注意施肥量外，必须注意各种肥料的比例。肥料比例与施肥效果有密切的关系，比例适当，浮游植物的数量可得到最大限度地增长。根据试验，一般氮、磷、钾的适宜比例为2:2:1。我们可以根据这一比例计算各种肥料的用量。如某池塘化肥的施用量为每公顷105千克。各种肥料用量计算如下：

因为2千克氮需硫酸铵10千克，2千克磷需过磷酸钙11.8千克，1千克钾需硫酸钾3.03千克，合计需24.83千克化肥，则：