

饲料实用
技术丛书

鱼

饲料配制和使用技术

唐绍孟等 编著
田吉顺 审校

附典型配方



中国农业出版社

756
5.1

饲 料 实 用 技 术 丛 书

鱼饲料配制和 使用技术

(附典型配方)

唐绍孟等 编著
田吉顺 审校

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鱼饲料配制和使用技术/唐绍孟等编著. —北京: 中国农业出版社, 2002.6

(饲料实用技术丛书)

ISBN 7-109-07607-5

I. 鱼... II. 唐... III. ①鱼—饵料—配制—技术
②鱼—饲喂方法 IV. S963

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 015323 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 刘 炜

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 8

字数: 166 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 10.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本书简明地介绍了淡水养殖鱼类营养需要的基本知识，并介绍鱼类饲料的原料及其营养价值、鱼类配合饲料的配方设计方法、配合饲料的科学投喂技术，以及饲料加工、贮存和饲料工业的经营管理等内容，具有一定的理论和实用性，文字通俗易懂。

本书主要为具有一定文化知识的淡水养鱼户和饲料加工厂技术人员使用；也可供从事淡水养殖专业的科技人员和学生参考。

《饲料实用技术丛书》编委会

主任委员	齐文英		
副主任委员	牟永义	熊先安	高振川
委员	(以姓氏笔画为序)		
	王荣凯	田吉顺	刘积凤
	齐文英	牟永义	孙 鸣
	杨立彬	杨嘉实	张国梁
	张明新	胡成华	柳 楠
	饶应昌	徐百志	高振川
	唐绍孟	龚炎长	彭 健
	熊先安		
丛书主编	牟永义	熊先安	
副主编	徐百志		
审校者	齐文英	高振川	
本书编著者	唐绍孟	饶应昌	熊先安
	牟永义	徐百志	
本书审校者	田吉顺		

序 言

近年来,我国畜、禽、水产养殖业发展迅速。2000年肉类总产量达6 125万吨,水产品总产量4 279万吨,显著地提高了人民生活水平和农民的收入。与发达国家相比,我国在养殖业生产效率和产品品质方面的差距仍很大。我国存栏猪是美国的8倍,而猪肉产量低于美国;我国存栏牛是美国的1.2倍,牛肉产量仅为其1/3;我国禽存栏量为美国的2.17倍,而禽肉产量为其73%。此外,我国有的畜禽产品的药物残留超标。这不仅影响本国消费者健康,也妨害了出口创汇。

我国已加入世贸组织(WTO)。今后在国际市场竞争中,提高产品质量刻不容缓。

影响养殖生产效率的因素很多,诸如品种、饲料、管理、疾病防治、环境等等。给定其他条件,饲料是主要因素。我国配合饲料工业经过20年的发展,2000年产量已



序 言

达7 000万吨左右。但各地发展极不平衡。不少厂家产品质量上乘,而很多厂家却缺乏品质管理,产品质量低劣。例如,为了满足限制性氨基酸的需要,不得不提高配合饲料蛋白质水平,其结果日粮营养素不均衡,降低饲料转化效率,浪费资源,污染环境,提高成本。饲料添加剂的使用也多不规范,有些养殖场尚未执行停药期饲养。

根据中央和国务院关于坚持实施科教兴农战略,把农业和农村经济的发展真正转到主要依靠科技进步和提高农民素质的轨道上来的精神;从科学和国家有关政策法规等方面,著者们编写的这套科普丛书,将会对提高我国养殖业生产效率和产品卫生安全水平,起到积极作用。

戎 易

2002年10月

前言

饲料是发展淡水鱼类养殖业的物质基础。但当前我国的淡水鱼类养殖还是多采用传统的养殖方法，推广应用配合饲料养鱼还存在局限性，这一方面说明我国对鱼饲料的研制起步较晚，对配合饲料的使用认识不足；另一方面说明对配合饲料研制的力度不够，往往把配合饲料视为简单的混合饲料或凑合饲料，降低了产品质量，不受消费者的信赖，影响了市场竞争力。

本书收集了国内外有关文献资料，编写了《鱼饲料配制和使用技术（附典型配方）》一书，共分7章，第一章至第四章、第七章由唐绍孟编写，第五章由饶应昌编写，第六章由熊先安、牟永义和徐百志编写。本书重点阐述鱼类营养需要和饲料的配制原理及简单的计算方法、加工与使用技术，编者力求实用性、文字通俗易懂，使本书可供淡水养鱼户和饲料加工厂技术人员使用和作为从事

前言

淡水养殖专业科技人员和学生的参考书。

鱼类营养是一门综合而复杂的学科，限于编者水平，书中错误之处难免，敬请读者批评指正，顺致谢意。本书在编写过程中，由中国饲料工业协会统一聘请有关专家审阅，并提出了宝贵的修改意见，在此衷心致谢！

编 者

2002 年 10 月

目 录

序言

前言

绪论

第一章 鱼饲料的营养物质和能量 3

一、饲料成分和鱼体成分 3

（一）饲料的营养成分 3

（二）饲料营养成分与鱼体成分的比较 5

二、蛋白质 6

（一）蛋白质的生理功能 6

（二）蛋白质的营养价值与氨基酸 ... 7

（三）合成氨基酸的利用 8

（四）影响饲料蛋白质利用的因素 ... 8

三、碳水化合物 10

（一）碳水化合物的利用 11

（二）饲料中碳水化合物的量 11

目 录

(三) 饲料中碳水化合物的价值	11
四、脂肪	12
(一) 脂肪酸	13
(二) 饲料中脂肪酸的量	13
(三) 脂肪对鱼类的影响	13
五、维生素	14
(一) 维生素的量	16
(二) 鱼类维生素缺乏症	17
六、矿物质	23
(一) 矿物质的作用	23
(二) 常量矿物质和缺乏症	24
(三) 微量矿物质和缺乏症	25
七、能量	29
(一) 能量的来源与平衡	29
(二) 能量的作用	30
(三) 饲料能量和蛋白比	31
八、各种营养物质之间的相互 关系	32
(一) 主要营养物质之间的 相互关系	32
(二) 主要营养物质与其他营养 物质之间的关系	33
(三) 其他营养物质之间的关系	34
第二章 鱼类营养需要	36
一、营养需要的概念	36

目 录

(一) 维持营养需要	36
(二) 生长营养需要	37
二、鱼类对营养需要的特点	37
(一) 对蛋白质的需要	37
(二) 对脂肪的需要	41
(三) 对碳水化合物的需要	41
(四) 对维生素的需要	42
(五) 对矿物质的需要	48
(六) 对能量的需要	49
三、鱼类的营养标准	51
(一) 营养标准的概念	51
(二) 几种鱼类的营养标准	51
四、饲料卫生标准	54
第三章 鱼饲料的种类	55
一、植物性饲料	55
(一) 饼粕类饲料	55
(二) 谷实类饲料	57
(三) 豆类饲料	58
(四) 糠麸类饲料	58
(五) 糟渣类饲料	59
(六) 青绿饲料	59
(七) 粗饲料	61
二、动物性饲料	62
(一) 鱼粉	63
(二) 血粉	64



目 录

(三) 肉粉、肉骨粉	64
(四) 蚕蛹	64
(五) 羽毛粉	64
(六) 螺、蚬类	65
(七) 蚯蚓	65
(八) 小杂鱼等	66
(九) 微生物类	66
三、饲料添加剂	67
(一) 氨基酸添加剂	67
(二) 维生素添加剂	67
(三) 矿物质(无机盐)添加剂	67
(四) 药物饲料添加剂和促生长剂	68
(五) 防腐(霉)剂	68
(六) 抗氧化剂	68
(七) 粘合剂	69
(八) 着(增)色剂	70
第四章 鱼用配合饲料	71
一、鱼用配合饲料的配制原则	71
(一) 必须以鱼类营养标准为依据	71
(二) 饲料原料选用应考虑养殖 对象的食性	71
(三) 饲料原料选用的经济效益	71
(四) 机械加工对营养成分的影响	72
二、饲料配方设计方法及配方实例	72
(一) 饲料水分含量的换算	72

目 录

(二) 方框算法 (对角线法)	73
(三) 代数算法	75
(四) 增减法	77
(五) 用电子计算器计算 配方的方法	80
(六) 典型饲料配方实例	84
三、添加剂预混料的设计方法	85
(一) 微量元素添加剂预混料配方 设计步骤	85
(二) 微量元素添加剂预混料配方 设计方法	85
(三) 微量元素添加剂预混料配方 实例	87
(四) 维生素添加剂预混料配方 实例	90
四、鱼饲料营养价值的评定	94
(一) 评价饲料的依据	94
(二) 评价饲料常用的方法	94
五、配合饲料的特征和养鱼效果	95
(一) 配合饲料的种类和特征	95
(二) 配合饲料养鱼效果	97
第五章 饲料加工技术	99
一、饲料加工工艺	99
(一) 先粉碎后配料的生产工艺	100
(二) 先配料后粉碎的生产工艺	101

目 录

二、饲料加工设备	104
(一) 饲料粉碎机	104
(二) 配料设备	118
(三) 混合机	120
(四) 颗粒饲料与制粒机	124
(五) 膨化饲料和膨化机	133
(六) 微粒饲料及其加工技术	137
(七) 饲料加工机组	138
三、鱼用饲料的简易加工	142
(一) 植物性饲料的加工	142
(二) 动物性饲料的加工	142
(三) 青绿饲料的加工	143
第六章 饲料法规 and 标准	144
一、我国饲料工业发展概况	144
(一) 饲料生产发展简述	144
(二) 饲料产品从量到质的发展	145
(三) 饲料产品的质量要求	145
二、饲料法规	147
(一) 《饲料和饲料添加剂管理条例》 发布实施的重大意义	148
(二) 《饲料和饲料添加剂管理条例》 的宗旨和目的、管理范围	148
(三) 《饲料和饲料添加剂管理条例》 执法主体和具体管理制度	149
三、饲料工业标准	150

目 录

(一) 我国饲料工业标准 等级和性质	150
(二) 饲料工业标准制定修订情况	151
(三) 《饲料标签》标准和 《饲料卫生标准》	152
(四) 树立科学严谨、实事求是的 作风	154
第七章 投饲技术	155
一、影响投饲率的因素	155
(一) 水中溶氧	155
(二) 水温	155
(三) 鱼的体重	156
(四) 鱼的种类	156
二、投饲依据和原则	157
(一) 投饲依据	157
(二) 投饲原则	157
(三) 投饲方法及注意事项	158
三、投饲率表和投饲公式	159
(一) 投饲率表	159
(二) 日投饲量的计算	160
(三) 投饲公式	160
附录 1 饲料氨基酸含量参考值	161
附录 2 饲料维生素含量参考值	165
附录 3 饲料微量元素含量参考值	168

目 录

附录 4	草鱼的饲料配方	171
附录 5	团头鲂的饲料配方	175
附录 6	青鱼的饲料配方	173
附录 7	鲤鱼的饲料配方	174
附录 8	网箱养鲤的饲料配方	176
附录 9	罗非鱼的饲料配方	177
附录 10	其他鱼类的饲料配方	178
附录 11	国外鱼类饲料配方及其效果 ...	179
附录 12	稚鲤的投饲率表 (%)	180
附录 13	食用鲤的投饲率表 (%)	181
附录 14	虹鳟的投饲率表 (%) (鲜鱼、 肉水分含量多的饲料)	182
附录 15	虹鳟的投饲率表 (%) (干饲料)	183
附录 16	中华人民共和国国家标准 饲料卫生标准	184
附录 17	中华人民共和国国家标准 饲料标签	191
附录 18	中华人民共和国农业行业标准 无公害食品 渔用配合饲料 安全限量	198
附录 19	饲料和饲料添加剂管理条例 ...	205
附录 20	关于发布《饲料药物添加剂 使用规范》的通知	214
主要参考文献		236