

农 技 员 丛 书

农 技 员 必 备



专 业 户 指 南

水产生物饵料培养 实用技术手册

孙颖民 石 玉 郝彦周 编著



中 国 农 业 出 版 社

国家“九五”重点图书

权威推出—农业部部长作序，副部长主编，农业行政、农技推广部门领导与学者组成编委会，近百名资深专家执笔。

涵盖广阔—包括作物种植、果树蔬菜、花卉、食用菌、植物保护、肥料、农业机械、动物养殖、饲料等，共69种图书。

定位准确—为120万农技员、上千万科技示范与专业户服务，说农技员想知道的，写专业户能看懂的。



本书内容提要

本书重点介绍了水产养殖生产中所应用的生物饵料，如光合细菌、单胞藻、褶皱臂尾轮虫、卤虫、桡足类、枝角类、糠虾、福寿螺、黄粉虫、蝇蛆以及青饲料等培养的基础理论和生产技术。

本书内容实用，通俗易懂，可供从事水产养殖及饵料培养的技术人员和生产者参考。

书末附有全部书目供您选择



ISBN 7-109-06397-6



9 787109 063976 >

ISBN 7-109-06397-6/S · 4204

定价：14.50 元



农 技 员 丛 书

水产生物饵料培养 实 用 技 术 手 册

孙颖民 石 玉 郝彦周 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

水产生物饵料培养实用技术手册 / 孙颖民等编
著. —北京: 中国农业出版社, 2000.8
(农技员丛书)
ISBN 7-109-06397-6

I. 水… II. 孙… III. 饵料-人工培养-手册 IV.
S963-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 60110 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: 沈镇昭
责任编辑 林珠英

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 11.5
字数: 261 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 14.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农技员丛书》编委会

主 编 刘 坚

副主编 崔世安 贾幼陵 牛 盾 沈镇昭

编 委 (按姓氏笔画排序)

方智远 朴永范 朱宝馨 许维升

沈秋兴 陈江凡 陈萌山 季之华

郝林生 信乃詮 栗铁申 徐百万

徐定人 阎汉平 谢忠明 谢洪钧



出 版 说 明

新中国成立五十多年以来，党和政府高度重视农业技术推广体系建设，使各类农业技术推广机构和队伍得以不断发展壮大，为促进农业科研成果转化和农业科学知识普及，提高广大农民文化科技素质，发展农业生产和振兴农村经济做出了巨大贡献。

目前，我国现有县级以上的种植业、养殖业、水产业和农机化服务业四类农业技术推广机构 16.56 万个；技术推广人员已达到 120 万人，他们是农业技术推广的主力、“二传手”。同时，还有以 15 万个农民专业技术协会、乡村农业技术服务组织和科技示范户为主体的上千万农业技术推广大军，他们直接面向九亿农民，为农民依靠科技致富起到积极的示范作用。

党的十一届三中全会以来，我国农村实行了以农村家庭联产承包为主的多种形式的责任制，极大地调动了广大农民的生产积极性，他们渴望先进的农业生产技术以提高作物产量，于是，杂交种子、地膜覆盖、工厂化育秧、保护地栽培、病虫害防治、机械化耕作等一大批科研成果得以在生产上推广运用。近几年来，随着农产品的生产向着专业化、规模化、商品化的方向发展，各类专业户的涌现，广大农民不再满足产量增加，更加注重农产品的优质、高效生产及其产后精深加工增值。于是，农作物新品种及其配套技术、畜禽杂交优势利用及其规范化饲养技术、配合饲料、网箱围栏养鱼、特种畜禽水产动物养殖、农产品深加工等先进实用技术，通过“二传手”的传播和科技示范户的作用，日益深入农户；农村市场经济体系的建设

和农业产业结构的战略性调整，不仅使广大农民迫切需要新的知识和新的技术，而且对各类农业技术推广人员的知识结构和科技示范户、专业户的技能水平，提出了新的更高的要求。

新世纪即将到来。为了实现党的十五大提出的 2010 年建设有中国特色社会主义新农村的发展目标，加快推动农村两个文明的建设步伐，中国农业出版社出版了这套国家“九五”重点图书——《农技员丛书》，希望对各类广大农业技术推广人员汲取新的农业科技知识和信息，提高农业技术水平，指导九亿农民依靠科技勤劳致富奔小康有所帮助。

《农技员丛书》的内容，涵盖农业科技的方方面面，包括农作物种植、果树、蔬菜、花卉、食用菌、植物保护、土壤肥料、农业机械、畜牧、兽医、水产等十多个专业的新知识、新信息、新技术、新成果。广大农技员可通过社会化服务的手段，对地（市）、县（区）、乡镇各类农技站进行技术指导；科技示范户、专业户也可通过举办各种形式的培训班、现场指导，向农民传播和普及这些新技术，从而加快我国农业科技成果的转化进程，依靠科技进步，促进我国农业现代化的建设。

2000 年 8 月



序 言

当前,我国农业和农村经济发展已进入了一个新的发展阶段。为了适应新的形势要求,需要对农业和农村经济结构进行战略性调整,开辟农民增收的新途径和新领域,这是今年和今后一个时期农业和农村经济工作的中心任务。

推进农业和农村经济结构的战略性调整,必须坚持面向市场、因地制宜和充分尊重农民的自主权的原则。在此基础上,农业科技必须面向农业和农村经济结构的战略性调整。要重点开发和推广以良种为主的优质高效高产种养技术、以农产品精深加工增值为主的保鲜贮藏及综合利用技术、以生物措施为重点的生态环境建设技术和以节水灌溉为重点的农业降耗增效技术,逐步建立具有世界先进水平的农业科技创新体系,高效率转化科研成果的技术推广体系,不断提高农民科学文化素质的农业教育培训体系。

农业技术推广体系是农业社会化服务体系和国家对农业支持保护体系的重要组成部分,是实施科教兴农战略的重要载体。经过多年努力,我国已初步形成了比较健全的农业技术推广网络,农业技术推广事业有了长足的发展。各级农业技术推广机构在农业技术引进、试验示范和推广应用,开展技术培训和咨询,提高广大农民文化科学素质,推动农业和农村经济发展等方面,发挥了不可替代的作用。特别是《中华人民共和国农业技术推广法》的颁布实施,充分调动了广大农业科技推广人员的积极性,他们深入农业生产第一线直接为农民服务,加速了农业科研成果的转化与应用,为确保农业和农村经济稳定



发展做出了积极贡献。但是，在一些地方，基层农业技术推广机构还存在着人员素质不高等的突出问题，严重影响了农业技术推广体系的稳定和农业技术推广事业的发展。

解决当前农业技术推广体系中存在的一些问题，要认真贯彻落实国务院办公厅转发的《关于稳定基层农业技术推广体系的意见》，进一步稳定农技推广队伍；积极转变农技推广和服务机制；加强农技员培训工作，提高人员素质；大力推广先进实用技术，支持农业结构调整；有关单位要做好农业实用技术的宣传、传播工作。

基于以上要求，中国农业出版社坚持为发展农业、振兴农村经济、农民增收服务的宗旨，以帮助地（市）、县（区）、乡镇各类农技员知识更新和提高农村专业户掌握先进技术使用的水平为出发点，在农业部有关司局和全国农业技术推广服务中心、全国畜牧兽医总站、全国水产技术推广总站、农业部农业机械化技术开发推广总站等单位支持下，组织了农业科研、院校、推广单位的具有知识渊博、实践经验丰富的专家、学者、推广人员编写了《农技员丛书》。该套丛书的内容涉及到种植业、养殖业、农业机械等十多个专业的新技术、新知识、新成果、新信息，具有科学性、先进性、可操作性的特点，它的出版将对百万农技员和千万农村专业户汲取新的农业科技知识和信息，提高农技水平起到积极的作用；同时，广大农技员通过各种形式搞好先进实用技术推广和农民科技培训，一定能够在加快农业科技成果的转化，推动农业生产和农村经济增长中发挥巨大作用，从而为我国农业现代化建设作出新的贡献。

中华人民共和国农业部部长

陈耀邦

2000年8月



前 言

为适应 21 世纪水产养殖业可持续发展和农村经济结构战略性调整的需要, 不断提高从事水产养殖业技术人员和广大工人的专业技术水平, 我们根据中国农业出版社的安排, 特编写《水产生物饵料培养实用技术手册》一书。

该书重点介绍了水产养殖生产中所应用的主要生物饵料, 如光合细菌、单胞藻、褶皱臂尾轮虫、卤虫、桡足类、糠虾、枝角类、黄粉虫、福寿螺以及青饲料等培养的基础理论和生产技术, 可供从事水产养殖及饵料培养的技术人员和生产者参考。该书借鉴了本领域国内外先进的实用技术研究成果, 并融入作者多年的研究成果和生产实践经验。

该书力求做到内容丰富、新颖、简练, 技术上科学、先进、实用, 旨在水产科技普及工作的瀚海中略尽滴水之力。

该书的绪论、第三章、第四章由孙颖民编写; 第一章、第二章和第五章的一、二、三节由石玉编写; 第五章第四、五、六节和第六章由郝彦周编写。在编写中我们参考和引用了许多专家学者的宝贵资料、文献, 谨致谢意。

由于编者水平所限, 错误在所难免, 恳请读者指正。

编 者

2000 年 1 月

目 录

出版说明	
序 言	
前 言	
绪论	1
第一章 光合细菌的培养	3
第一节 光合细菌的生物学特性及营养成分	3
一、光合细菌的生物学	3
二、光合细菌的营养成分	6
第二节 菌种的分离和保藏	7
一、菌种的分离方法	7
二、菌种保藏技术	9
第三节 光合细菌的培养方式和方法	10
一、光合细菌的培养方式	10
二、光合细菌的培养方法	10
第四节 光合细菌的培养基	13
第二章 单胞藻的培养	17
第一节 单胞藻的培养种类及生物学	17
一、扁藻	17
二、盐藻	18
三、小球藻	19
四、微绿球藻	20



五、塔胞藻	22
六、三角褐指藻	22
七、小新月菱形藻	24
八、角毛藻	24
九、中肋骨条藻	26
十、球等鞭金藻 OA-3011	26
十一、湛江等鞭金藻	28
十二、绿色巴夫藻	28
十三、异胶藻	29
第二节 藻种的分离、培养和保藏	30
一、藻种的分离	30
二、藻种的保存	35
第三节 单胞藻的培养方式和培养设备	37
一、单胞藻的培养方式	37
二、单胞藻的培养设备	40
第四节 单胞藻的培养方法	43
一、容器、工具的消毒	43
二、培养液的制备	46
三、接种	48
四、培养	49
第五节 影响单胞藻生长繁殖的因素	52
一、光照	53
二、温度	54
三、盐度	55
四、营养盐	56
五、二氧化碳	57
六、酸碱度	58
七、生物因素	59
第六节 单胞藻的培养液	59
一、培养液成分	60



二、培养液配方	64
三、培养液的配制	69
第七节 一次性培养单胞藻生长繁殖的特征	70
一、延缓期	71
二、指数生长期	72
三、相对生长下降期	73
四、静止期	74
五、死亡期	74
第八节 敌害生物的防治	75
一、敌害生物对单胞藻的危害	75
二、敌害生物污染的途径	76
三、防治敌害生物的措施	77
第九节 螺旋藻和底栖硅藻的培养	80
一、螺旋藻的培养	80
二、底栖硅藻的培养	84
第三章 褶皱臂尾轮虫的培养	89
第一节 褶皱臂尾轮虫的生物学	89
一、形态特征	89
二、生态习性	92
三、繁殖和生长	94
第二节 褶皱臂尾轮虫的小型培养	96
一、种轮虫的分离	96
二、休眠卵的孵化	97
三、轮虫培养	98
第三节 室内工厂化培养	100
一、培养设施	100
二、培养前的准备	101
三、培养管理	101
第四节 室外粗放式培养	104

一、培养池	104
二、清池和进水	105
三、施肥培养单胞藻	105
四、接种轮虫	105
五、培育管理	106
六、采收	106
第五节 休眠卵的采收和保存	106
第六节 轮虫的营养强化	107
一、用富含 EPA/DHA 的海洋单胞藻强化轮虫	108
二、用强化剂强化轮虫	108
第四章 卤虫的培养	110
第一节 卤虫的生物学	110
一、形态特征	110
二、繁殖习性	113
三、生长发育	113
四、生态习性	115
第二节 休眠卵的孵化和无节幼体的分离	117
一、休眠卵的采收、处理和贮存	117
二、休眠卵的选购和质量评价	119
三、休眠卵的孵化	122
四、无节幼体与卵壳、坏卵的分离	125
五、无节幼体的冷藏贮存	126
六、卤虫休眠卵的去壳	127
第三节 卤虫的培养	130
一、室内集约化培养	130
二、室外大量培养	131
第五章 其他动物性生物饵料的培养	136
第一节 枝角类的培养	136

一、枝角类的生物学特性	136
二、枝角类的培养	143
第二节 桡足类的培养	145
一、桡足类生物学特性	145
二、桡足类的小型培养	152
三、桡足类的大量培养	154
第三节 糠虾的培养	156
一、糠虾的生物学特性	157
二、糠虾的培养	161
第四节 福寿螺的培养	163
一、福寿螺的生物学特性	164
二、人工繁殖	171
三、仔螺培育	175
四、幼螺培育	176
五、成螺养殖	176
六、全网箱养殖	178
七、捕捞、运输与利用	180
八、越冬	181
第五节 黄粉虫的培养	182
一、黄粉虫的生物学特性	182
二、饲料配制	185
三、养殖方式与设备	185
四、人工繁殖	186
五、幼虫饲养	188
六、蛹期管理	189
七、成虫饲养	189
八、敌害防治	190
九、运输	191
十、加工与利用	191
第六节 蝇蛆的培养	192



一、蝇蛆的生物学特性	192
二、饲料配制	193
三、人工繁殖	194
四、蝇蛆养殖	196
五、敌害防治	198
六、收获与利用	199
第六章 青饲料栽培技术	201
第一节 概述	201
一、栽培青饲料养鱼的意义	201
二、几种青饲料的营养成分	203
三、青饲料的养鱼效果	210
四、选择栽培青饲料的标准	218
五、青饲料地的配比与青饲料的茬口安排	219
六、青饲料栽培的基本知识	227
七、青饲料的加工、贮存与利用	234
第二节 水生青饲料栽培技术	238
一、水生青饲料栽培的一般要求及操作	238
二、芜萍的培养	249
三、浮萍的培养	252
四、水浮莲的培养	254
五、凤眼莲的培养	259
六、轮叶黑藻的培养	263
七、茭草的培养	266
八、水花生培养	272
九、蕹菜的培育	278
第三节 陆生青饲料栽培技术	292
一、陆生青饲料栽培的一般要求及操作	293
二、黑麦草的栽培	304
三、苏丹草的栽培	309

四、象草的栽培	316
五、小米草的栽培	320
六、苜蓿的栽培	323
七、白三叶的栽培	326
八、苦荚菜的栽培	328
九、聚合草的栽培	331
附录 I 目镜测微尺的校正和使用	338
附录 II 光合细菌和单胞藻的个体定量方法	
——血球计数板法	340
附录 III 漂白粉和次氯酸钠有效氯的简易测定法	343
附录 IV 轮虫的定量方法	345