

农民实用技术推广丛书

稻田

养鱼

高产高效
技术

全国农业技术推广服务中心
农业部 全国畜牧兽医总站 主编
全国水产技术推广总站

曹凯德 肖友红 编著



中国农业出版社

农民实用技术推广丛书

稻田养鱼高产高效技术

全国农业技术推广服务中心
农业部 全国畜牧兽医总站 主编
全国水产技术推广总站
曹凯德 肖友红 编著

中国农业出版社

农民实用技术推广丛书

稻田养鱼高产高效技术

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

曹凯德 肖友红 编著

* * *

责任编辑 舒 薇

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 北京市通县曙光印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 3.75印张 75千字

1998年3月第1版 1998年3月北京第1次印刷

印数 1~10 000册 定价 5.50元

ISBN 7-109-04987-6/S·3122

(凡本版图书出版印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农民实用技术推广丛书》编委会

主任委员 徐 静

委 员 (以姓氏笔画为序)

刘松林 刘 琳 朱宝馨

朱述渊 许维升 范 林

姜瑞中 郭式健 谢建华

谢忠明

出版说明

由农业部组织编写、李鹏总理题写书名并作序的《农民实用技术教育读本》已在全国公开发行，深受广大农民欢迎。

李鹏总理在“序言”中指出：“作为一个现代农民，应该更多地掌握一些基本的农业知识，武装自己的头脑，变‘种田靠经验’为‘种田靠科技，致富靠科技’。”并指示“各地领导和广大干部要在抓好农民思想政治教育的同时，积极引导农民学习科技知识，在农村形成人人学科学、人人用科学的良好风尚；一定要利用各种形式有计划、有组织地对农民开展科技培训”。

为了进一步贯彻李鹏总理的指示精神，更好地配合全国广大农村开展技术培训，为广大农民自学提供一些先进的、实用的农业科学知识和技术，特请农业部全国农业技术推广服务中心全国水产技术推广总站、全国畜牧兽医总站组织有关专家和技术推广人员编写了一套《农民实用技术推广丛书》。

这套丛书共有 15 种，每种 10 万~15 万字，内容涉及农业的各个领域，具有科学性、先进性，实践性强，以及文字通俗等特点。

本丛书的出版，如能对农民提高科学技术水平、致富奔小康及农村经济发展起到积极促进作用，出版者将感到无限的欣慰！

1996 年 10 月

前 言

稻田养鱼是把种植业和养殖业有机结合的一种生产方式。它是将我国的传统精耕细作农业与现代生态农业有机地结合，形成了高产、高效、低耗的生态农业，实现了对稻田的综合开发利用，在不增加耕地面积的情况下，既可使水稻增产，又可获得水产品，同时又能减少水稻的病虫草害，增强稻田肥力，是增加农民收入、奔小康的一种很好的生产形式。

我国稻田养鱼历史悠久。随着生产力的不断发展和科学技术的进步，稻田养鱼不断发展，由平板式稻田的粗放养鱼向科学化、基地化、规范化方向发展；在稻鱼工程方面已形成了沟凼结合、沟塘结合、高埂深沟、垄稻沟鱼、石板（或石块）护坡（壁）等形式；在生产模式上，除传统的养鱼外，根据不同地区特点，形成了稻鱼蟹、稻鱼虾、稻萍鱼、稻鱼菇（耳）综合、种养殖等多种形式。特别是稻田养殖河蟹、虾、甲鱼等名贵水产品后，大大地提高了稻田养殖的经济效益，使稻田养鱼又向前迈进一大步；在养殖品种方面，由单养向混养和区域化、规模化的商品鱼配套养殖方向发展。

全国现有稻田面积 3.26 亿亩，适宜养鱼稻田 1 亿多亩，目前稻田养鱼利用面积仅有 2 100 万亩，占可养鱼面积的 1/5。农业部要求每年争取发展稻田养鱼面积 500 万亩，到 2000 年达到 5 000 万亩，占可养面积的 50%。为实现这一目标，国家将稻田养鱼技术列入“丰收计划”进行大力推广。为

了配合国家“丰收计划”的实施，进一步推动全国稻田养鱼事业的发展，我们编写了《稻田养鱼高产高效技术》一书。本书重点介绍稻田养殖的技术、模式，对水稻的种、管方面只介绍与养鱼有关的部分。

本书由全国水产技术推广总站曹凯德、肖友红编写，王玉堂、祁茸、何建湘参加部分工作，全书由王玉堂、朱述渊审改定稿。由于水平所限，错误之处敬请批评指正。

编 者

1997年6月

目 录

出版说明

前言

一、概论	1
(一) 稻田养鱼历史的回顾	1
(二) 稻田养鱼技术沿革	3
(三) 稻田养鱼稻鱼双增收	5
(四) 稻田养鱼大有可为	6
二、养鱼稻田的生态系统	8
(一) 稻田养鱼系统中的土壤特性	8
(二) 稻田中的水	14
(三) 养鱼稻田水体中的生物系统	15
(四) 稻田养鱼中的能量交换	21
三、稻田养鱼田间工程建设	23
(一) 建设田间工程的基本条件	23
(二) 田间工程的类型和特点	23
四、养鱼稻田的水稻栽培与管理	28
(一) 水稻品种	28
(二) 水稻的栽培	28
(三) 养鱼稻田的水浆管理	35
(四) 养鱼稻田的施肥与病虫害防治技术	36
五、稻田养鱼技术	46
(一) 稻田培育鱼种技术	46

(二) 稻田养成鱼技术	49
六、稻田养河蟹技术	56
(一) 河蟹的生物学特性	56
(二) 稻田的选择与田间工程	57
(三) 稻田管理	58
(四) 河蟹养殖技术	59
(五) 收获	70
七、稻田养殖罗氏沼虾技术	73
(一) 罗氏沼虾的生物学特性	73
(二) 虾苗来源	75
(三) 养殖方法	75
八、稻田养殖青虾技术	80
(一) 青虾的生物学特性	80
(二) 稻田养殖青虾	82
九、稻田养殖牛蛙技术	87
(一) 牛蛙的生物学特性	87
(二) 牛蛙的稻田养殖	89
(三) 牛蛙的常见病害防治	90
十、稻田养鱼模式	92
(一) 稻田全程养鱼模式	92
(二) 稻鱼兼作养鱼模式	94
(三) 稻鱼轮作模式	95
(四) 稻萍鱼立体种养模式	97
(五) 稻豆鱼菇(耳)立体种养模式	101
(六) “双千田”稻鱼模式	104

一、概 论

(一) 稻田养鱼历史的回顾

稻田养鱼是一种种植业和养殖业有机结合的生产方式，在我国有着悠久的发展历史。在2000多年以前陕西的汉中、四川的成都就已经盛行。在陕西、四川的东汉墓中出土的陶器上就有水田内养殖鲤、草鱼的模型。国外稻田养鱼也已有上百年历史。据有关资料记载，东南亚的印度尼西亚、马来西亚、菲律宾及印度稻田养鱼有100多年历史；前苏联于1932年在乌克兰南部稻田中曾试养鲤鱼；印度尼西亚采用稻鱼间作养殖鲤鱼；马来西亚采用灌水纳苗的办法，养殖革胡子鲶及鲈科鱼类；菲律宾的稻田养鱼是在田中央挖深0.5米、宽1米的中央大沟，单养罗非鱼或与鲤混养。

中国的稻田养鱼虽然历史悠久，但由于受经济和科学技术落后的限制，仅为自给经济和自发养殖。

新中国成立后，随着稻田养鱼科学技术的不断进步，政府大力推广稻田养鱼，使稻田养鱼由低水平到高水平、由小范围到大范围、由粗放经营到精养高产方向发展起来。1953年全国水产工作会议上肯定了稻田养鱼这一生产方式，并提出了“在终年积水的稻田进行养鱼”的号召。1954年进一步肯定了稻田养鱼这一生产方式。1958年全国水产工作会议上提出了“扩大水产养殖面积应包括稻田养鱼在内，需要结合

稻谷增产措施，进一步研究养鱼的适合办法”，鼓励农民继续发展稻田养鱼。1959年全国稻田养鱼面积发展到1 000多万亩，但由于技术没有跟上去，单产和效益都很低。60年代后期由于受“以粮为纲”的冲击，再加上技术落后、经济效益不高，稻田养鱼的面积急剧下降。使全国的稻田养鱼走到了低谷。1978年改革开放以后，国家提出了“决不放松粮食生产，积极开展多种经营”的方针，稻田养鱼作为农业生产的多种经营项目，得到了快速的恢复和发展。1982年面积恢复到517万亩，产鱼2.4万吨，平均亩产鱼4.7公斤。农村实行联产承包责任制后，随着稻田养鱼技术的不断进步，单产和经济效益都在不断提高，群众发展稻田养鱼的积极性进一步提高，涌现出很多先进典型。为适应生产力这一发展的需要，原农牧渔业部适时地在成都召开了全国稻田养鱼现场经验交流会，有11个省的26位同志总结了多年来群众创造的稻田养鱼经验，水产科技专家作了稻田养鱼技术报告，参观了先进典型的现场，进一步地普及了养鱼的基本知识提高了对这一工作的认识。1984年又在全国成立了由四川、湖南、贵州、江西、湖北、广西、安徽、福建、江苏、浙江、云南、河南、陕西、广东、河北、上海、北京和重庆等18个省、自治区、直辖市参加的全国稻田养鱼技术推广协作组。协作组的专家在总结历史上稻田养鱼经验的基础上，根据生物学、生态学、池塘养殖学和生物防治的原理，建立了“稻鱼共生”的理论，使水稻种植和养鱼有机地结合起来，进一步推动了全国稻田养鱼的发展。到1993年，我国稻田养鱼面积发展到1 475万亩，比1983年增长1.2倍；产成鱼23万吨，比1983年增长5.3倍；平均亩产15.6公斤，比1983年增长1.8倍；养鱼稻田增产稻谷45万吨，成了世界稻田养鱼第一大国。为

适时总结群众稻田养鱼的新经验，保护群众的积极性，进一步推动这一事业的发展，农业部于1994年在辽宁盘锦召开了第三次全国稻田养鱼会议，1996年在江苏徐州召开了第四次全国稻田养鱼会议，不断总结稻田养鱼的新经验、推广新技术，进一步提高了稻田养鱼的经济效益。到1996年全国稻田养鱼面积已达2168万亩，平均亩产鱼20.8公斤。各级领导的重视，促进了全国的稻田养鱼快速、健康、高效的发展。

（二）稻田养鱼技术沿革

最初的稻田养鱼是平板稻田放水后“白水放鱼苗，只放不养，自然生长”的传统养鱼方法，这种生产方式产量低、效益差，形不成商品生产。随着稻田养鱼的不断发展，群众不断摸索经验，试放大规格鱼种，适当投放配合饲料，使稻田养鱼的商品量有所增加，但产量仍然很低。到70年代末80年代初，科技人员创立了稻鱼共生的生态理论在稻田中养鱼，稻鱼相辅相成，互相促进，粮鱼共丰。在稻田中养鱼后，鱼可将田中各种危害水稻生长杂草、浮萍、浮游生物、藻类、苔藓及虫类吃掉，既清除稻害，又给鱼提供了饲料。在技术方面出现了在稻田中挖鱼沟、挖鱼溜、挖鱼坑，轮晒轮养，并将池塘养鱼技术引入稻田养鱼，出现了亩产500公斤稻50公斤鱼的典型。很多连片稻田亩均产鱼15~25公斤。四川省有的小块稻田出现了亩产500公斤谷175公斤鱼的典型。

榜样的力量是无穷的。稻田养鱼的新理论、新技术给稻田养鱼开辟了新的道路。推广这些新技术和先进典型经验，不断进行改进和完善，是1983年以来进一步发展稻田养鱼的基本做法，给稻田养鱼注入了活力，使面积和产量不断提高。在

养殖技术上，采取的模式有：

1. **稻鱼菇（耳）立体种养** 这是根据田间温度、湿度、光照等自然条件实行立体开发、四元复合开发的生产模式。平作稻田改垄作，田内挖沟起垄，垄上种稻，沟内养鱼，稻行间培育菇耳，田埂种大豆。垄上半旱式管理。在水稻有效分蘖后，及时将菇耳的培养基装进塑料袋内放在田间养殖。

2. **稻萍鱼稻田人工生物圈种养技术** 将单纯以水稻为主体的稻田生物群体变为稻萍鱼共生，促进稻鱼丰收的人工生物圈。萍既可以提高稻田光的利用率、固定空气中的氮，增加土壤肥力，净化空气和水质，又可作为鱼的饲料；鱼食萍后，排泄物可供水稻、萍生长的养分；鱼食稻萍的害虫及田中杂草，可使稻田减施农药；鱼食水稻基部枯叶，增加通透性，改善土壤的氧化还原电位，减少稻田甲烷气体的排放量。通过人工调控鱼、萍的生长和数量，控制稻田中氮、磷、钾等物质的充分转化和利用，促进稻鱼的生长。这种生产方式比对照田稻谷成穗率高 13.5%，结实率高 5.5%，产量高 5.7%，每亩产鱼可达 250 公斤以上。

3. **鱼类混养及名特优品种养殖** 河蟹人工育苗技术的成功，为稻田养蟹提供了广阔的前景。目前稻田养蟹主要有养蟹种、成蟹、暂养成蟹或鱼蟹混养等形式。辽宁省盘锦地区几年来通过稻田养蟹种使农民致富，高者亩产蟹种 140 公斤，产稻谷 600 公斤，谷蟹每亩纯利润达到 3 900 元。江苏省利用河蟹早繁苗，进行塑料大棚强化培育，在稻田中当年养成商品蟹，使经济效益进一步提高。此外，还有的在稻田里养牛蛙、青虾、斑点叉尾回、罗非鱼、罗氏沼虾、甲鱼等品种以及进行不同品种的鱼、虾、蟹混养，收到了很好的经济效益。

4. **稻鱼工程** 为提高稻田养鱼的经济效益，四川省率先将养鱼的池塘工程引入稻田，在稻田中建设永久性鱼凼，改变了传统的粗放养殖和传统的平田养鱼，使稻田养鱼产生了一次飞跃，从过去的山丘稻田扩大到平原稻田，从自然经济经营模式走向规范化、规模化、商品化、区域化的大生产经营模式。在这些变化中，水产科技的进步和水产技术的推广普及，起到了决定性的作用。

(三) 稻田养鱼稻鱼双增收

稻田养鱼后，特别是引入了稻鱼工程，提高了土壤的通透性，增加了土壤中的含氧量、透光率和氧化还原电位，提高了土温，降低了土壤中的硫化氢含量，使土壤的理化结构变好，边际优势增强。鱼在田间活动，能起到松土、增加溶解氧、改善土壤的团粒结构和吃掉田中的杂草、浮萍、浮游生物、藻类、害虫等。实现“稻田养鱼鱼养稻，稻谷增产鱼丰收”。

稻田养鱼可使稻田肥力增加，虫害减小。稻田中的杂草、浮萍、浮游生物、藻类及害虫等为鱼所食，既节省饲料，又清除了稻田敌害，减少使用除草剂和杀虫药。据测定，如每亩稻田产成鱼 90 公斤，其粪便相当于 12.6 公斤纯氮，折合 27.4 公斤尿素；养鱼工程的稻田比一般稻田节施农药 43%，降低了稻谷的生产成本，减轻了环境污染。修建稻鱼工程以后，通过挖凼、开沟、加高田埂后，每亩稻田可以增加蓄水量 100 多立方米，相当于一个微形水利工程。连片的稻鱼工程可以调节局部小气候，增强抗旱能力，减少洪涝影响。

概括起来，稻鱼工程可以节地、节肥、节农药、节劳力、

增水、增肥、增粮、增鱼、增收。

(四) 稻田养鱼大有可为

全国现有稻田 3.26 亿亩，适宜稻田养鱼的约 1 亿亩，目前仅利用 2 100 万亩，占可养面积 1/5。农业部要求每年新发展稻田养鱼面积 500 万亩，到 2000 年达到 5 000 万亩，占可养面积的 50%；实现稻谷增产 15.5 亿公斤，产鱼 100 万吨，增加产值 100 亿元。目前全国的稻田养鱼技术已经有了很大的进步，先进地区也创造了很多增产增收的经验，全国各级水产技术推广部门开展了各种形式的技术培训传播先进技术和经验，各级政府部门为发展稻田养鱼创造了很好的经验，为大力推广稻田养鱼打下了良好的基础。抓住当前有利时机，把大力推广稻田养鱼新技术、促进这项事业的发展，实现稻田养鱼规划的宏伟目标，当作富民工程抓好，是农村增加收入奔小康，稳定农民种粮积极性的战略方向。

发展稻田养鱼，应列入政府的重要议程。稻田养鱼是一个农村经济问题，也是一个社会问题，它需要多部门协作，把稻鱼工程建设与中低产田改造、扶贫项目建设、水利设施建设、多种经营等综合考虑，在政策、资金、信贷方面给予支持，要组织产前、产后服务，协调农业和渔业等部门的工作。发展稻田养鱼较好的地方的主要经验，就是将这一工作作为政府行为，把规划、指导、协调、服务统一考虑，分头组织实施。

发展稻田养鱼，应把新技术的推广和普及作为提高整体效益的重要措施抓好。科学技术是第一生产力。新技术普及较好的地区，每亩稻田每年可产鱼 300 多公斤，产稻 500 多

公斤。而大部分地区母田产鱼仅有十几公斤乃至几公斤，如新技术被广泛普及应用，每亩稻田鱼产量可增加 15 公斤，现有 2 100 万亩稻田养鱼总产量就可增加 31.5 万吨，充分体现了科技第一生产力的巨大威力。因此，技术部门要大力推广稻田养鱼新技术，通过典型示范、技术培训、政府推动将稻田养鱼新技术传授给农民，以提高稻鱼产量和效益。

推广稻鱼新技术要因地制宜、全面规划、综合配套。把稻田养鱼种、鱼种越冬、种苗供应、池塘养鱼、水库网箱养鱼统一规划，配套建设，形成“一条龙”、专业化、商品化的生产，以便于搞好产前、前中、产后服务。

发展稻田养鱼必须建设好基层技术服务体系。基层技术服务体系是科学技术与群众的纽带，建设好基层技术服务体系，是推广先进技术的重要保证。它可以不断地总结和推广群众养鱼种稻的先进经验，对指导群众高效发展稻田养鱼具有十分重要的意义。

发展稻田养鱼必须加强科学研究。目前稻田养鱼主要集中在鱼、蟹方面，很多名优品种在稻田中的养殖技术、苗种、饲料、病害防治等一系列技术问题有待进一步研究和开发。要求科技人员与生产相结合，开发研究出新的养殖品种和养殖技术，使稻田养鱼更上一层楼。

稻田养鱼的事业在党和政府的领导下，在科技人员和广大稻农的努力下，一定能够稳妥、快速、高效、健康地发展，并不断攀登新的高峰。

二、养鱼稻田的生态系统

生态系统是生物群落及其地理环境相互作用的自然系统，是由无机环境、生物环境和气候组成的。在人与自然的生态系统中，人们通过向大自然索取，来维持自己的需要，并在索取的过程中，不断改造世界，使大自然更好地满足自己的需要。稻田养鱼就是人们利用生态系统理论，把鱼放在传统的水稻种植田中饲养，使稻鱼共生、互相促进，形成一个新的生态系统。

在稻田养鱼生态系中，无机环境由水、土壤、光、热、氧、二氧化碳、氮、磷、钾等组成。生物环境由水稻、鱼、浮游动物、浮游植物、真菌、细菌等各种微生物和有机质组成。气候通过风、云、雨、电、光等自然现象，把生物与环境紧密地结合在一起，形成一个稻田养鱼的生态系统。

在稻鱼系统中，土壤和水是无机环境中最重要的因素。了解稻田养鱼生态系统中各要素的特点及其相互关系，对更有效地利用各因素的长处，促进稻田养鱼的发展有着极其重要的作用。

（一）稻田养鱼系统中的土壤特性

土壤是维系生命的特质基础。人体中很多微量元素都是来自食物，而食物中这些微量元素大都是从土壤中吸收的。近