

淡水养殖
系列丛书



稻田养殖

一月通

DaoTian
YangZhi
YiYueTong



江苏省淡水水产研究所 组编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

淡水养殖系列丛书

稻田养殖一月通

江苏省淡水水产研究所 组编

中国农业大学出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

稻田养殖一月通/江苏省淡水水产研究所组编. —北京: 中国农业大学出版社, 2010. 5

ISBN 978-7-81117-994-1

I. ①稻… II. ①江… III. ①稻田-水产养殖 IV. ①S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 061898 号

书 名 稻田养殖一月通

作 者 江苏省淡水水产研究所 组编

策划编辑	赵 中	责任编辑	冯雪梅
封面设计	郑 川	责任校对	王晓凤 陈 莹
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100193
电 话	发行部 010-62731190, 2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617, 2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs @ cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	北京时代华都印刷有限公司		
版 次	2010 年 5 月第 2 版	2010 年 5 月第 1 次印刷	
规 格	850×1 168	32 开本	4.25 印张 105 千字
印 数	1~5 000		
定 价	8.50 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

丛 书 主 编 夏爱军

丛书副主编 唐建清 韩 飞

本 书 主 编 彭 刚 刘伟杰 施正学 唐正华

本 书 绘 图 丁 玉

总 序

目前,我国淡水养殖业已由产量型向素质型转变,由解决“吃鱼难”向保障食物营养与安全转变,由丰富“菜篮子”向促进农业结构调整和农民增收转变。随着经济全球化的发展,更是面临着产业结构、贸易结构、产品质量、渔业资源和生态环境等变化。因此,水产养殖业能否提高产量和效益,主要看养殖生产者的观念能否与时俱进,随时代的变化而转变;能否选择好一个新品种,掌握好行之有效的新技术。

近年来,高效农业的快速推进,使得特种水产养殖业发展迅猛,河蟹、青虾、克氏原螯虾、罗氏沼虾、南美白对虾、中华鳖、鳊鱼、鲈鱼、河鲀、黄鳝、泥鳅等名特优新水产养殖品种已达到了规模化生产的水平,形成了自身的特点。各地在科技兴渔方针指导下,利用本地资源、特点和区域优势,大胆实践,勇于创新,新的养殖技术和模式不断涌现。为了促进水产养殖的健康可持续发展,推广新品种、新技术、新经验的应用,满足广大养殖生产者的需求,江苏省淡水水产研究所组织有关专家和学者撰稿,编写了这套“淡水养殖系列丛书”。该套丛书共计 11 本,较系统地介绍了河蟹、青虾、克氏原螯虾、罗氏沼虾、南美白对虾、中华鳖、鳊鱼、河鲀、黄鳝、泥鳅和大宗淡水鱼类等水产品种的养殖方法,融入近年来获得的水产科技新成果、新技术和新经验;内容要求科学,以实用技术为重点;语言力求通俗易懂,并配有原色图和示意图,以便读者理解、掌握和操作,适应不同层次读者的需要。

“淡水养殖系列丛书”的出版发行,为水产养殖业者提供一套致富的有效工具书,也为从事水产养殖等有关专业的科技和教学人员提供有益的参考资料。

江苏省淡水水产研究所所长 夏爱军

2009年6月

前 言

稻田养殖是种植业和养殖业有机结合的一种生产模式,是陆生资源的复合利用。它是根据生物学、生态学和生物防治等原理以及水产养殖工程技术,利用稻田的自然环境,辅以人为的措施,既种植水稻又养殖水产品,使稻田内的水资源、杂草资源、水生动物资源、昆虫以及其他物质和能源更加充分地被鱼所利用,并通过鱼等水产品的生命活动,达到为稻田除草、灭虫、松土和增肥的目的,在人工管理条件下获得稻、水产品互利双增收的理想效果。

我国是世界上最早进行稻田养殖的国家,也经历了曲折的发展道路,但近几十年来,稻田养殖在我国取得了长足的发展,目前稻田养殖正在向集约化、规模化、专业化、产业化和多元化的方向发展。我国目前正处于农业和农村经济结构战略性调整的新阶段,加快发展稻田养殖具有重大而深远的意义。一是农业产业结构调整的切入点。稻田养殖既稳定粮食种植面积,又增鱼、增粮,是典型的高产、优质、高效的农业生产项目。二是增加农民收入和脱贫致富的有效途径。稻田养殖一般可增加收入几百元,高的可达上千元,投入少、见效快、效益好,同时容易学习,便于掌握。三是提高农业综合生产能力的好方式。各地的实践证明,稻田养鱼具有明显的增水、增收、增粮、增鱼和节地、节肥、节工、节支的“四增四节”效益,对于稳定粮食生产,增加食物总量,提高农业综合生产能力有着非常重要的作用。四是生态农业的好模式。稻田养殖融种稻、养鱼、蓄水、增肥地力为一体,省除草,减少虫病,稻鱼共生互利,形成养殖稻田的局部良性生态循环,实现了农业生产活动与生态环境的协调发展,达到经济效益、生态效益和社会效益的兼容

与统一,实现农业可持续发展。

本书收集了近年来稻田养鱼的先进技术,分为稻田养殖的发展、稻田养殖的意义、稻田养殖工程建设、稻田养殖的水稻栽培与管理、稻田名特优品种养殖技术五个部分,该书理论与实践相结合,内容丰富,技术新颖,实用性强,通俗易懂,是一本较为实用的农民技术读本。

限于编者水平,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正,不胜感激。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第一章 稻田养殖的发展	(1)
第一节 中国稻田养殖发展史.....	(1)
第二节 江苏稻田养殖现状.....	(3)
第三节 稻田养殖的发展趋势.....	(7)
第二章 稻田养殖的意义	(12)
第一节 什么是稻田养殖.....	(12)
第二节 稻田养殖的生产类型.....	(12)
第三节 稻田养殖的作用.....	(15)
第四节 稻田养殖效益比较分析.....	(22)
第五节 稻田养殖的意义.....	(23)
第三章 稻田养殖工程建设	(26)
第一节 养殖稻田的选择.....	(26)
第二节 我国稻田养殖的主要对象.....	(27)
第三节 稻田养鱼的基本设施建设.....	(30)
第四节 稻田养蟹、虾的基本设施建设	(36)
第四章 稻田养殖的水稻栽培与管理	(40)
第一节 水稻品种选择.....	(40)
第二节 水稻规范化栽培技术.....	(41)
第三节 稻田的田间管理.....	(43)
第四节 水稻病虫害防治及农药使用规则.....	(48)
第五章 稻田名特优品种养殖技术	(56)
第一节 稻田养殖鲫鱼技术.....	(56)
第二节 稻田养殖罗非鱼技术.....	(60)

第三节	稻田养殖河蟹技术·····	(66)
第四节	稻田养殖克氏原螯虾技术·····	(77)
第五节	稻田养殖罗氏沼虾技术·····	(87)
第六节	稻田养殖黄鳝技术·····	(93)
第七节	稻田养殖泥鳅技术·····	(102)
第八节	稻田鱼鳖混养技术·····	(107)
第九节	稻田养殖黄颡鱼技术·····	(110)
附录1	无公害食品 稻田养鱼技术规范 ·····	(117)
附录2	无公害食品 淡水养殖用水水质 ·····	(121)

第一章 稻田养殖的发展

第一节 中国稻田养殖发展史

我国稻田养殖历史悠久,是世界上最早进行稻田养殖的国家。如1964—1965年在陕西汉中县市郊出土的东汉墓群中,有土陂池和陂池稻田模型各一具,池内塑有鲤鱼、鳖、蛙、菱角等水生动植物。1978年在陕西勉县发掘4座东汉墓,出土文物有一件是塘库农田模型,梯田塑有螺蛳、蛙、鳖、草鱼、鲫鱼等水生动物,可以推断在2 000多年前,我国陕西的汉中、勉县以及四川省峨嵋一带就已出现稻田养殖了。据出土文物考证,1 700多年前的三国时期(公元220—265年),《魏武四时食制》中记载“郫县子鱼黄鳞赤尾,出稻田,可以为酱”,被认为是最早出现的文字记载。魏武即曹操,郫县即现在四川省成都市西北的郫县,黄鳞赤尾即鲤鱼。在此以后很长时期内,中国没有稻田养殖的书面记录,直至唐朝(公元890—904年),我国刘恂所著《岭表录异》中,对稻田养殖有了更为详细的记载,说明了在1 000年以前,广东新兴、罗定地区已经开始实行科学的稻鱼轮作,其简捷而清楚地阐明了稻田养草鱼具有除草熟田的作用。

新中国成立前,我国稻田养殖主要局限在气温较高的西南、中南、华南和华东部分丘陵山区,而且多限于冬天蓄水的深水田、冷浸田。有关机构也进行稻田养殖试验,并为农民作技术指导。但因受当时社会条件的限制,养殖水平低下,鱼产量很低,稻田养殖不可能有多大发展。

中华人民共和国成立后,我国传统的稻田养殖得到了迅速的恢复和发展。1954年在第四次全国水产会议上正式提出“发展全国稻田养殖”,稻田养殖由丘陵山区扩大到了平原地区。20世纪50年代末,稻田养殖面积达到1 000多万亩,是中国稻田养殖恢复和发展时期。20世纪60~70年代末,稻田养殖模式不仅没有得到改进和发展,反而因有毒农药、化肥的大量使用,加之人为因素,使稻田养殖受到了严重挫折,处于下降和停滞阶段。

党的十一届三中全会以后,政府采取了有力的措施,提高了人们对稻田养殖的认识。1983年8月在四川温江县召开了第一次全国稻田养殖经验交流会,会后华东六省一市成立了稻田养殖协作组。1984年国家经委把稻田养殖技术列入新技术开发项目,在四川、湖南、江西等18个省市推广。1988年又在江苏省无锡市召开了中稻-鱼结合学术讨论会。在稻田养殖技术上有很多创新,突破了传统平板式稻田养殖模式,改单品种为多品种、多规格混养,规范稻田养殖工程,农业上推广使用低毒、高效、低残留农药和改良稻种。1989年全国3.7亿亩水田被开发利用的面积达到了1 330万亩,产鱼12.5万吨,平均亩产12千克,最高亩产可达100千克。1994年农业部在辽宁盘锦召开稻田养殖经验交流会。1996年在江苏徐州市召开了全国稻田养殖现场会。

20世纪90年代的稻田养殖引起了各级政府和全社会的重视和支持,把发展规模化稻田养殖作为一项稳粮增收的重要工作来抓,并列入农业部“九五”十大重点推广的农业技术。把稻鱼工程和菜篮子工程、农田水利建设、生态农业建设相结合,进入了优质、高产、高效的新发展时期。重点推广名特优新品种养殖,重视稻-鱼结合形式和经济效益,由粗放型向集约化发展。稻田养殖科研工作不断深化,基础研究得到加强,新技术、新成果、新典型不断涌现。1997年全国稻田养殖面积猛增至2 500万亩,水产品产量达到50万吨。到了2003年我国稻田养殖面积合计1 558 042公顷,

稻田养殖产量达到 102 万吨,平均产量约 657 千克/公顷。全国稻田养殖面积有了较大增幅(图 1-1 黄晓梅),稻田养殖在我国将会发挥出更加重要的作用。

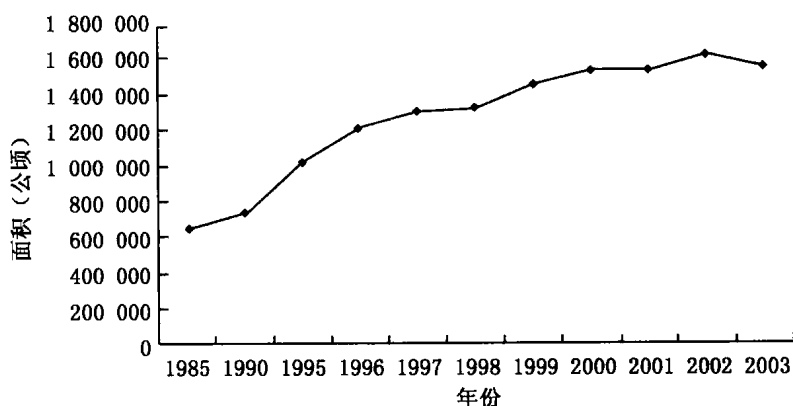


图 1-1 稻田养殖面积增长图

第二节 江苏稻田养殖现状

江苏省地处江淮下游,河网密布,雨量充沛,发展种植业和水产养殖业的条件十分优越。20 世纪 90 年代中期以来,随着稻田养殖技术的改进,特别是田间工程技术的实施和稻田特种水产养殖模式的突破,给稻田养殖这一种植与养殖相结合的古老生态农业模式注入了新的内涵,赋予了新的生命力,其影响日益扩大,发展速度不断加快。通过农业和农村经济结构调整的全面实施,各级政府把开发低洼荒滩、改造低洼低产农田与发展稻田养殖结合起来,并作为农业结构调整的重要内容和实现农业增效、农民增收的重要措施来加以推进。1994 年全省稻田养殖面积尚不足 9 万亩,1997 年即突破 100 万亩,2001 年已发展到 360.18 万亩,7 年

间年平均增加 50 多万亩,保持快速发展的良好势头。特别是 2000 年面积达到 293.3 万亩,比上年增加了 88 万多亩,是我省稻田养殖发展史上增幅较大的一年。2001 年,全省稻田养殖收获水稻 75 万多吨,水产品 20 万吨左右,实现产值 60 多亿元,扣除物化成本后,获毛利 32.4 亿元,亩均 900 元,全省 5 400 万农村人口人均来自稻田养殖的收入达 60 元左右。稻田养殖已成为我省水产业发展的重要增长点,在重点地区已成为农民致富的主导产业。稻田养殖的发展,还催生了一大批率先致富的专业大户。到 2004 年江苏稻田养殖面积 200 578 公顷,养殖产量达到 179 052 吨。

全省稻田养殖呈现以下几个方面的特点:

1. 各级政府高度重视

加强组织领导和政策扶持力度,各地特别是低洼低产农田资源较多的地区,纷纷把发展稻田养殖作为农业结构战略性调整的重点,强化领导,制定政策,认真规划,落实任务,精心组织实施。各市、区和重点乡镇大力发展稻田养殖,将其列为农业产业化建设的五大重点项目之一,在税费、信贷、劳动用工、承包期、水面土地流转等方面出台了一系列优惠政策。对发展稻田养殖所需的资金,财政、金融部门优先安排,对新发展的稻田养殖给予奖励,以奖代补,鼓励发展。

2. 稻田养殖品种向多样化、优质化方向发展

早期,稻田养殖品种主要局限于草鱼、鲤、鲫、罗非鱼、鲢、鳙等约十余个种类。随着市场水产品总量的迅速增加及饲料等生产原料价格上涨,而鱼价趋于稳定或稳中有降,上述常规鱼类的养殖效益在部分地区受到较大影响。为进一步提高效益,促进稻田养殖的稳步发展,各地在养殖品种结构调整方面进行了积极的探索。除革胡子鲶、团头鲂、黄鳝、泥鳅等鱼类作为稻田养殖对象取得一定成效外,河蟹、罗氏沼虾、牛蛙等养殖也取得突破。养殖品种结构调整,有利于稻田水体环境和天然饵料生物的有效利用,显著地

提高稻田的综合效益。1995 年江苏省建立了 36 个省级稻田养殖高产高效示范点,面积 10 500 亩,分别采用稻鱼、稻鱼蟹、稻鱼虾、稻蟹等模式。

3. 稻田养殖效益比较稳定,群众积极性高

针对近年来农产品买方市场的形成和农产品市场价格普遍不高的实际情况,江苏省通过推广新技术,努力提高单产,降低生产成本,从而提高了稻田养殖的经济效益。全省稻田名特优新品种养殖面积占 80% 以上,1999 年全省稻田养殖总产值达 49.13 亿元,占全省内陆养殖总产值的 22% 左右,总毛利达 2.693 亿元,亩均产值 2 397 元,亩均毛利 1 320 元,效益是比较稳定的。加上其他专业大户的示范带动效应,不少农民克服了农业结构调整中的犹豫,对发展稻田养殖表现出了较大的积极性,争相承包稻田养殖。

4. 稻田养殖技术日趋成熟,形成了高标准开发、规范化生产的特色

稻田养殖工程设施方面有了许多新的进展,生产形式趋于多样化。稻田养殖工程设施的建设,避免了种稻和养殖之间在使用化肥、农药等方面的矛盾,提高了稻田抵抗旱涝灾害的能力,保障了稻谷增产,大幅度地增加稻鱼产量,有利于稻鱼双丰收。且稻田养殖形式由过去的平板式粗放养殖,逐步发展为多种多样的稻田精养的新形式。在保持水稻平均单产 400 千克左右的前提下,全省稻田养殖每亩水产品平均单产,1995 年为 32 千克,1996 年 43 千克,1997 年上升到 57 千克,1998 年、1999 年均达到 67 千克以上,单产水平呈逐年上升之势。稻田养殖中水产品的产量越来越高,特种水产品比重越来越大,并初步摸索出一套水稻、水生植物种植与水产养殖有机结合的立体种养模式和经验。同时制定了稻田养殖(虾、蟹)技术规范,并作为农业企业标准推行实施,标志着稻田养殖技术已步入标准化、规范化阶段。技术水平的提高和管理手段的加强,加快了稻田养殖的发展。

5. 稻田养殖生产模式不断拓展

稻田综合利用程度有所提高,传统的稻田养殖主要是稻鱼兼作,即种稻和养殖在同一田块中同期进行。20 世纪 60 年代以来,随着水稻栽培制度和技术的改进,化肥和农药的大量使用,以及浅灌、晒田等稻作措施的实施,稻田的渔业环境条件趋于恶化。为此,除采取开挖鱼沟、鱼凼,提倡安全用药、合理施肥等措施确保稻鱼兼作的实施外,稻鱼轮作(种稻与养殖在同一田块中轮流进行)、连作(兼作与轮作组合)等方式应运而生。除稻作期间外,稻田的夏闲期、冬闲期利用受到重视,夏闲田、冬闲田、围水田养殖得以广泛开展。在稻田的综合利用方面,以稻田养殖(虾、蟹)为基础出现了诸多新的组合,如稻鱼萍、稻鱼笋、稻鱼鸭、稻鱼菇、稻鱼果、稻鱼菜等,其基本特点是两种植物(动物)与一种动物(植物)在稻田中或以稻田为中心的小区域内混作。这些组合的出现,为因地制宜地利用土地资源,提高稻田及小区域的综合产出能力提供了选择的范围。

6. 稻田养殖规模进一步扩大,形成了区域化生产,规模化经营的格局

稻田养殖,不但在经济薄弱的苏北地区,经济较发达的苏南地区也呈现出蓬勃的发展势头。稻田养殖由个体、分散、小面积的实施向规模化、区域化方向发展。各地都先后建成一批百亩、千亩、万亩的稻田养殖基地。以江苏省为例,1999 年全省稻田养殖面积扩大到 190 多万亩,比 1993 年增加 60 多倍,涌现了一大批稻田养殖基地乡(镇)、基地县(市)。5 万亩以上的基地县(市)达 16 个,其中 10 万亩以上的县(市)5 个。全省万亩以上的乡(镇)达 45 个,比 1998 年增加 17 个。从地域布局看,主要分布在沿洪泽湖、宝应湖、白马湖、固城湖等沿湖地区和里下河地区,形成了一大批集中连片、规模经营的稻田养殖基地。目前全省大部分县(市)都有一批专业化生产、规模化经营的稻田养殖基地,为发展乡村集体

经济、农民致富奔小康做出了积极贡献。

第三节 稻田养殖的发展趋势

一、稻田养殖的发展趋势

稻田养殖是种植业与养殖业有机结合的高效生态农业生产方式,是以提高稻田产出率、保持稻田良性生态循环为目的的一种生产模式。近几十年来,稻田养殖的快速发展,使得稻田养殖技术也得到了较大的提高。目前稻田养殖正在向集约化、规模化、专业化、产业化和多元化的方向发展。

1. 集约化

稻田养殖向设施渔业发展,建设高标准的稻田养殖工程设施,全面提高稻田养殖的综合效益。由过去传统的平板式粗养方式,逐步向高标准稻鱼工程精养方式转变,不仅保证水田种植业的生长环境,而且保证养殖业的生态环境,为种养殖业提供良好的生长环境,是我国精工细作农业和现代化的设施农业相结合的具体体现。

2. 规模化

稻田养殖由分散自给型生产为主,向适度集中连片,形成一定规模的商品化稻田养殖基地转变,无论是单体规模还是总体规模都不断扩大,产业化层次提高,技术含量增加,产量和产值也得到了同步增长。

3. 专业化

把苗种培育从稻田养殖生产中分化出来,由专业的苗种场进行繁育和供应,稻田养殖户只需选好苗,放足既可。由单一常规水产品养殖,向复合结构的多种水产品养殖品种发展,不断调整结构,实现高产、高效、低耗。稻、鱼、蟹(虾)、蛙、果、萍、菜、菇优化组