

稻田套养新法

富

江苏科学技术出版社

致富新品种

种

民

致

富

新

道

道

久

书

农民致富新道道丛书

稻田套养新法

潘建林 编著

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

稻田套养新法/潘建林等编著. —南京:江苏科学技术出版社, 2000.8

(农民致富新道道丛书)

ISBN 7-5345-3163-2

I. 稻... II. 潘... III. 稻田-水产养殖
IV. S966

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 42047 号

农民致富新道道丛书

稻田套养新法

编 著 潘建林等
责任编辑 钱路生

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
经 销 江苏省新华书店
照 排 江苏苏中印刷厂
印 刷 江苏苏中印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/36
印 张 3.25
字 数 61 000
版 次 2000 年 8 月第 1 版
印 次 2000 年 8 月第 1 次印刷
印 数 1—28 000 册

标准书号 ISBN 7—5345—3163—2/S·517
定 价 3.50 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

目 录

一、绪论	1
(一) 稻田养鱼的意义与作用	1
(二) 稻田养鱼的历史与发展	6
(三) 发展稻田养鱼的限制因素	10
(四) 稻田养殖前景与发展对策	12
二、稻田养殖工程设施类型	13
(一) 稻田的选择	13
(二) 稻田养鱼的主要类型	14
(三) 养鱼稻田的基本设施	19
三、养鱼稻田的水稻栽培与管理	27
(一) 水稻品种选择	27
(二) 养鱼稻田的水稻栽培技术	28
(三) 水稻栽插	29
(四) 养鱼稻田的水浆管理	30
(五) 养鱼稻田的施肥与病虫害防治技术	31
四、稻田养鱼模式	41
(一) 稻田全程养鱼模式	41
(二) 稻鱼兼作养鱼模式	43
(三) 稻鱼轮作模式	45
(四) 半旱式稻田养鱼	47
(五) 沟池式稻田养鱼	49
(六) 田凼式稻田养鱼	51
(七) 宽沟式稻田养鱼	52
(八) 流水沟坑式稻田养鱼	52

(九) 稻萍鱼立体种养模式	54
(十) 稻豆鱼菇立体种养模式	58
(十一) 稻鱼鸭混作	62
(十二) “双千田”稻鱼模式	64
五、河蟹的稻田养殖	65
(一) 河蟹的生物学特性	66
(二) 河蟹的稻田养殖技术	67
六、罗氏沼虾的稻田养殖	83
(一) 罗氏沼虾的生物学特性	83
(二) 罗氏沼虾的稻田养殖技术	85
七、黄鳝的稻田养殖	90
(一) 黄鳝的生物学特性	91
(二) 黄鳝的稻田养殖技术	94

一、绪 论

(一) 稻田养鱼的意义与作用

稻田养鱼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。并通过鱼的生命活动,达到为稻田除草、灭虫、松土和增肥的目的,获得稻鱼互利双增收的理想效果。近几年来,由于市场经济的发展及水产养殖科技工作者的不断探索,将各种鱼的池塘养殖技术移植到稻田,并加以适当改革,从而极大地丰富了传统稻田养鱼理论的内涵,形成了现代稻田养鱼理论的新框架,带动了水稻种植技术与水产养殖技术的又一次革命。稻田养鱼,从物质上、能量上合理地改善了水稻的生长发育条件,促进了稻谷增产,形成了“稻田养鱼鱼养稻,粮食增产鱼丰收”的良性生态系统,是一项成本低、收益大、见效快的渔业生产,是发展生态农业、优化产业结构、提高稻田综合效益的重要技术措施。大力推广现代稻田养鱼新技术具有广泛而深远的意义和作用。

(1) 开辟了水产养殖生产的新途径;增加水产

品市场供应,节省大量的建设资金 稻田养鱼是一种内涵扩大的再生产,是对国土资源的再利用,不需额外占用耕地就可以生产水产品。各地经验表明,发展稻田养鱼不但不会影响水稻产量,还会促进水稻稳步增产。这几年凡是稻田养鱼发展快的地方,水稻也在同步增长。如江苏省近几年以利用“三低”(低洼荒滩地、低产稻田、低产鱼池)资源为主发展稻田养殖。这样,不仅不占用耕地,而且使荒地变良田,一熟变两熟,稳定和增加了粮食产量。据统计,1997年江苏省106.24万亩养殖稻田中,属“三荒”开发的共有25万亩,按80%水稻田计算,即新增水稻田20万亩,新增稻谷10万吨。利用稻田养鱼,可以做到就地育种,就地放养,利于生产,方便群众。改变了过去苗种靠外援,品种不对路,规格小质量差,价格不合理,长途运输成活率低的现象。同时,稻田养鱼可为社会增加水产品供应,丰富人民群众的“菜篮子”。近几年,随着稻田生产面积扩大和技术水平的提高,我国稻田养鱼产量逐步增长,每年为社会提供水产品数十万吨。在四川、贵州等地,稻田养鱼已成为当地水产养殖的主要方式。稻田养鱼可以做到均衡上市,对于稳定水产品供应,平抑市场价格,改善人们膳食结构起了重要作用,尤其是在一些水资源缺乏且交通闭塞的地区,发展稻田养鱼,就地生产,就地销售,有效地解决了这些地区长期“吃鱼难”的问题。另外,发展池塘养殖,往往需要开塘建池,不仅要占用土地,而且每开挖1亩池塘,一般需要建设资金1 000~2 000元。利用稻田养殖鱼类,通常施

工量较小,所耗人力及资金较少,规模小的一家一户自己都能施工,可以减少大量的建设资金投入。

(2) 充分利用各种物质与能量,提高资源利用率 稻田内开展水产品的养殖需要配套一定的工程设施,比如开沟、挖沟等,从而变稻田的平面生产为立体利用。形式上,由于开沟挖沟减少了水稻的有效种植面积,而实际上开挖的沟沟斜坡仍可植稻,再加上其他条件的相应改善,水稻产量一般都有所增加。同时,由于稻田的立体利用,不仅可产出水稻,而且还可以生产出人们生活需要的高蛋白水产品,提高了土地资源的利用率。另外,通常稻田内的杂草、昆虫等都是对水稻有害的,必须人工除去,否则会影响水稻的生长。而对于水产品来说,许多都是良好的饲料。开展稻田养殖,可使这部分资源得到充分利用,变害为宝。稻田单一种植水稻时,水只能是单一途径利用,而养殖水产品后,可得到双重利用。因为对于水生生物来说,水体只是基本的生活环境,并不过多消耗,因而能做到“借水还水”,相应提高了水资源的利用率。

(3) 改善了水稻的生长条件,有利于促进水稻增产 稻田养鱼后,无论是水稻的有效穗、谷粒数、结实率、千粒重都较不养鱼稻田高,一般可增产5%~15%,甚至更高。促进水稻增产的主要原因是稻鱼组成了一个共生互利的良性生态系统,使水稻有良好的生长环境。

① 稻田养鱼后,能较好地抑制杂草丛生,排除了水稻的竞争者,起到了除草保肥的作用,且利用了

外溢的能量和物质；鱼类除草还具有人工所不能做到的经常性和彻底性。

② 鱼类将排泄物排在稻田中，起到了节肥、增肥的作用。据分析，鲢鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼粪便中的氮、磷含量相当于人粪、羊粪，而优于猪、牛粪。水质分析结果表明，养鱼稻田比不养鱼稻田水中有机耗氧量增加 7.49 毫克/升，铵态氮增加 0.14 毫克/升，磷酸盐增加 0.032 毫克/升。

③ 稻田养鱼后，鱼在稻田中来回游动觅食，增加了水中的溶解氧。同时泥土因疏松、通气，也使土壤还原层变薄，促进有机质的分解。

④ 鱼能除掉稻田中多种害虫、病菌和杂草，减少了农药用量，保护了农业生态环境，起到了生物防治、灭虫保收的作用。

⑤ 稻鱼工程建设时在稻田中开沟、挖凼，实施半旱式垄栽，扩大了边际效应，改善了水稻生态环境；稻田工程可使每亩田增加蓄水量 100 ~ 200 立方米，田间蓄水能力的增加，增强了稻田的抗旱防洪能力。

(4) 降低种稻生产成本，大幅度增加稻田的产值与效益 稻田养鱼不仅增加了水产品和水稻增产的收入，还减少了治虫用药、追施肥料等支出，同时还节省了除草用工等。由于水体的立体利用，就一般水平而言，在稻田内进行水产品养殖后，水稻可增产 5% ~ 15% 以上。养一般商品鱼类，亩产可达 30 ~ 50 公斤，增加产值 200 ~ 400 元，纯收入亦可增加 100 元以上；养殖淡水虾类或其他名贵鱼类，一般

亩产 20 公斤以上,增加产值 500 元,亩增纯收入 200 元以上;稻田生态养鳖,可亩产 20 公斤以上,亩增产值达 3 000 元以上,亩增纯收入达 2 000 元以上;养河蟹,一般可亩产 30 公斤以上,增加产值 2 000 元,纯收入增加 1 000 元以上。

(5) 改善环境条件,减少疾病发生 稻田中常常孳生大量孑孓、螺类等,其中许多是疾病的传播者。尤其是中华按蚊和三带喙库蚊对人类危害更大,其主要孳生场所就是稻田。中华按蚊是我国平原地区疟疾和马来丝虫病的主要中间媒介,三带喙库蚊则是我国及东南亚乙型脑炎的主要传播者,因而稻田蚊虫成为国内外蚊虫防治的尖端问题。我国稻田面积最大,占世界稻田总面积的 1/3 以上,稻田养鱼,能大量消灭这些有害生物。据浙江卫生实验院对双季间作稻田的观测,养鱼稻田比未养鱼稻田中的库蚊减少 95.5% ~ 99.5%,按蚊减少 72.2% ~ 88.9%。另外,蟹、鳖可大量摄食螺类。因此,稻田养殖名特水产品对改善水田区域环境卫生状况,保护人、畜健康所起的作用也不可忽视。此外,稻田养鱼较大幅度地降低了稻田农药、化肥的使用量,有利于维护环境质量,提高农作物品质。

总之,稻田养鱼投资少、收益大,方法简便易行,对于农渔业生产都具有重要意义。要搞好稻田养鱼,要求农业、水产等部门密切配合,因地制宜制定本地区稻田养鱼的发展规划,进一步搞好试点、示范和技术推广培训工作,在实践中不断总结经验,不断探索适合本地特点的稻田养鱼新技术,使稻田养鱼

取得更好成效。

(二) 稻田养鱼的历史与发展

我国是世界上最早进行稻田养鱼的国家。据出土文物考证,在2 000多年前,我国陕西的汉中、勉县以及四川新津等地就已出现稻田养鱼了。如1964~1965年在陕西汉中市出土的东汉墓群中,有土陂池和稻田模型各一具,池内塑有鲤鱼、鳖、蛙、菱角等水生动植物。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。公元890~904年,我国另一本大量记载有生产技术的著作《岭表录异》中,则对稻田养鱼有了更为详细的记载,简捷而清楚地阐明了稻田养草鱼具有除草熟田的作用。

解放前,我国稻田养鱼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鱼试验,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,稻田养鱼不可能有多大发展。

中华人民共和国成立后,我国传统的稻田养鱼得到了迅速的恢复和发展。

首先,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,促进稻田养鱼的稳步发展,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、青虾、牛蛙、美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个省级稻田养鱼高产高效示范点,面积10500亩,分别采用稻鱼、稻鱼蟹、稻鱼虾、稻蟹等模式。

其次,稻田养鱼技术不断向广度和深度发展,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。稻田养鱼工程设施的建设,避免了种稻和养鱼之间在施用化肥、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。且稻田养鱼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。由沟凼结合式、沟塘结合式、宽厢深沟式等进一步发展为垄稻沟鱼式。垄占40%的面积,垄上插两行水稻,保证亩产500公斤以上稻谷,沟内养鱼,亩产可达50公斤以上。一些地区高产的稻田养鱼户,用三合土、条石、红砖、预制构件等建成了永久性的田埂和鱼凼,形成了稻田养鱼的完整体系。

近10年来,稻田养鱼技术逐步成熟,从水源条

件、稻田工程建设到投饵等日常饲养管理,都有较为明确的技术指标和有效的实施手段。江苏、福建、重庆等省、市都制定了稻田养鱼(蟹)技术规范,并作为农业企业标准推行实施,标志着稻田养鱼技术已步入标准化、规范化阶段。技术水平的提高和管理手段的加强,加快了稻田养鱼的发展。

第三,稻田养鱼生产模式不断拓展,稻田综合利用程度有所提高。我国传统的稻田养鱼主要是稻鱼兼作,即种稻和养鱼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(种稻与养鱼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、围水田养鱼得以广泛开展。在稻田的综合利用方面,以稻田养鱼(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,为因地制宜地利用本地资源优势,提高稻田及小区域的综合产出能力提供了选择的范围。

第四,稻田养鱼向区域化、专业化方向发展。为推动农业产业化的进程,各地在开展稻田养鱼工作时已开始采取“集中资金、统一规划、统一建设、成片

开发”的方法,使稻田养鱼由个体、分散、小面积的实施向规模化、区域化方向发展。目前,各地都先后建成一批百亩、千亩、万亩的稻田养鱼基地。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。江苏省兴化市稻田养殖面积达到 20 万亩。全省万亩以上的乡(镇)达 45 个,比 1998 年增加 17 个。江苏省淮安市南闸乡稻田养殖面积已达 2.3 万亩。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。如:淮安市运西 4 个乡镇稻田养殖基地面积达 5 万多亩,年产水产品 3 000 多吨。高淳县在固城湖沿湖、沿河一带 7 个乡镇稻田养殖面积 5 万多亩,年产量近 2 000 吨。建湖县沿荡 4 个乡镇稻田养殖基地近 4 万亩,年产量 2 500 吨。另外,阜宁、泗阳、泗洪、邳州、新沂、射阳、滨海等县(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、农民致富奔小康作出了积极贡献。

“八五”期间,我国大范围推广稻田养鱼技术取得了显著的社会、经济、生态效益。“九五”期间农业部继续将稻田养鱼增产增效技术列为重点推广项目。随着推广力度的加强,稻田养鱼的应用范围将不断扩大,生产技术也日臻完善、成熟。2000 年,全国稻田养鱼面积达 1 950 万 ~ 3 000 万亩,预计稻田

年生产水产品总量 60 万 ~ 90 万吨,年增产稻谷 60 万 ~ 90 万吨。稻田养鱼在我国将会发挥出更加重要的作用。

(三) 发展稻田养鱼的限制因素

近几年,我国稻田养鱼虽然取得了较大的发展,但从全国来看,还存在一些问题,具体有以下几个方面:

1. 水利条件

水源充足、灌排水方便的稻田是发展稻田养鱼的首要条件。北方由于地理原因,一般水源比较短缺,土地干旱,土壤渗漏现象比较普遍,保水性能差,给北方发展稻田养鱼带来较大的困难。南方则由于多雨而易受洪涝灾害的袭击,会给稻田养鱼带来意外的损失。

2. 生产技术水平有待于进一步提高

我国稻田养鱼虽然历史悠久,但技术基础薄弱,地区间发展不平衡,多数地区稻田养鱼有了快速增长,但有些地区发展的步子不大,生产水平低。特别是近几年在稻田养鱼方面创造了许多新经验,产生了种养加立体生态农业模式,稻田养鱼技术已成为一项多门类、多学科相互交错的综合技术。生产技术干部本身必须认真学习,提高业务水平。另外,稻田养鱼主要靠农民一家一户进行,培训农民,让他们掌握先进生产技术,是一项极为重要且难度较大的任务。同时,由于目前承包田零星分布、规模小,也客观上给农民采用先进科学技术进行稻田综合养殖

带来了困难。

3. 旧观念的束缚

目前我国虽有 20 多个省、区、市开展了稻田养鱼,但真正大面积发展并形成一定产量的省、区并不多,一些水田面积多的省稻田养鱼生产发展还很缓慢,稻田养鱼生产发展还不平衡。其主要原因就是—些地区对发展稻田养鱼的作用和意义认识不够,存在两种错误想法:一种认为稻田养鱼时开挖沟凼,要影响粮食生产,不宜大力提倡。另一种观点认为稻田养鱼是小打小闹,费力气又形不成产量,发展稻田养鱼意义不大。同时,稻田养鱼老区长期受传统养殖技术的束缚,接受和掌握新技术也要有一个过程。

4. 管理问题

发展稻田养鱼需要有关部门密切配合和支持。农业、渔业、水利、财政、科技等部门能否密切协作,关系到稻田养鱼生产能否顺利地发展。另外,稻田养鱼水浅鱼多,有的地区偷鱼、毒鱼现象时有发生,渔政管理比较困难,给稻田养鱼农户心理上增加了无形的压力,挫伤了农民生产的积极性,也制约了稻田养鱼生产的发展。

5. 缺乏健全的稻田养鱼服务体系

鱼苗鱼种是稻田养鱼的首要的物质基础,饲料、肥料是养鱼产量的保证。做好鱼病防治工作可以减少生产损失;良好的活鱼调运销售体系,不仅可以提高鱼产品质量,而且可以提高产品价值。大力开展技术培训,普及先进稻田养鱼科学技术,建立扎实的

技术培训体系等都是十分重要的。在农村,鱼种的调剂,饲料、化肥、农药的购买以及资金贷款都比较困难。稻田养鱼服务体系的不健全从根本上制约了稻田养鱼生产的发展。

(四) 稻田养殖前景与发展对策

稻田养殖是种植业与养殖业有机结合的高效生态农业的生产方式,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,使得稻田养鱼技术也得到了较大的提高。一是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;二是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;三是由单一常规水产品养殖,向复合结构的多种水产品养殖类发展,不断调整结构,实现了高产、高效、低耗;四是稻、鱼、蟹(虾)、蛙、果、萍、菜、菇优化组合,立体开发,向新品种、新技术发展。以上养殖技术与种植技术优化组合,对稳定我国粮食种植面积,调整人们的食物结构,提高农民的收入,起到了积极的促进作用。实践证明,发展稻田养殖是一件一举多得、利国利民的好事,是建设高效农业新模式、促进种植业与养殖业持续发展的新的增长点。全国现有水田约 3.8 亿亩,而用来进行稻田养殖的面积还不到 5%,发展稻田养殖潜力巨大,前景十分广阔。预计“十五”期间,稻田养殖每年仍可以较快的速度发展。