



科技兴农精选丛书

全国地方科技出版社联合编辑出版

水产养殖

稻田养鱼技术

# 稻田养鱼技术

● 赵连胜 编著



黑龙江科学技术出版社

962.3

1

黑龙江科学技术出版社

精  
版社

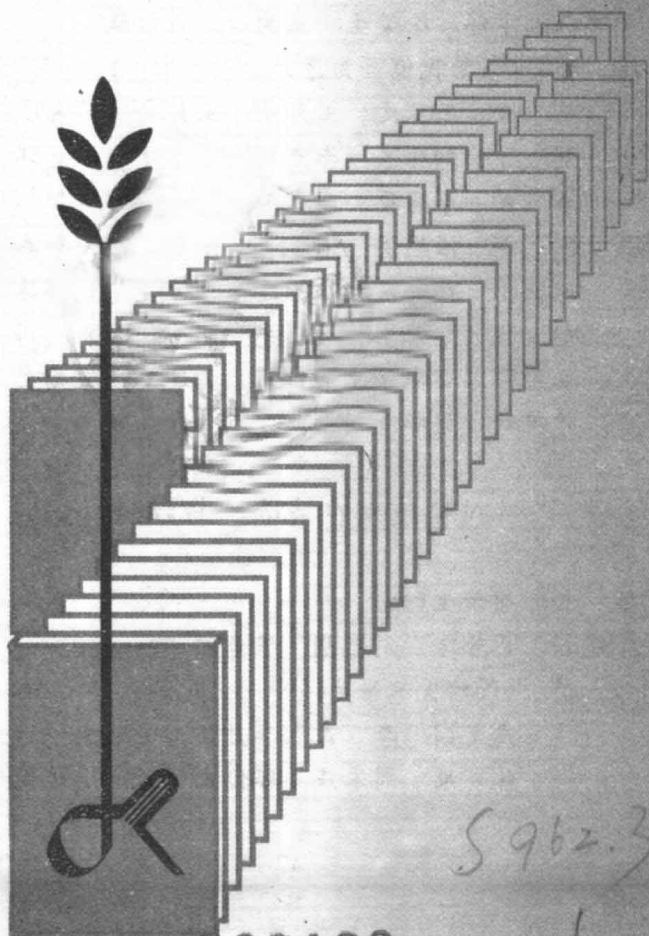
S962.3

1

# 稻田养鱼技术

● 赵连胜 编著

黑龙江科学技术出版社



567433

S962.3

1

责任编辑 常瀛莲  
封面设计 蒋敦明

《科技兴农精选丛书》

**稻田养鱼技术**

赵连胜 编 著

---

黑龙江科学技术出版社出版、发行

(哈尔滨市南岗区建设街 41 号 邮政编码 150001)

新华书店上海发行所经销 哈尔滨工程大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.25 字数 145 000

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—3 000

---

ISBN 7-5388-3172-X/S · 375

定价:9.20 元

## 《科技兴农精选丛书》编委会

顾问 龚心瀚 于友先 路明

编委会主任 高明光 杨牧之 沈镇昭 周谊

编委会副主任 徐荣生 王为珍 肖尔斌

编委 (以姓氏笔画为序)

王 慷	王玉文	王郁明	王於良	边金城	多嘉瑞
刘 红	刘振杰	李立波	李亚平	李光炜	李宗昌
李定兴	李建臣	李贵玉	李敏康	吴智仁	汪 华
张 涛	张凤洪	张培兰	张敬德	张新泰	张新涛
范卫平	林万泉	欧阳莲	单沛尧	孟祥林	项署烽
赵玉秋	赵守富	胡孔亮	胡明琇	袁大川	徐 诚
徐惠国	郭晓虹	唐洪渭	黄达全	梁福崇	蒋玲玲
曾勇新	蒲华清	额敦桑布	魏 兴		

## 《科技兴农精选丛书》策划小组

组 长 徐荣生(兼)

副组长 蒋玲玲 刘韶明 陈春福

成 员 (以姓氏笔画为序)

卢光园	李 森	李月茹	吴明生	林大灶
林万泉	周本庆	郭俊铨	黄达全	梁旭旋

## 《科技兴农精选丛书》序

卢 良 恕

我国是一个有悠久农业发展史的农业大国,作为基础产业的农业,在国民经济发展中的作用举足轻重。而我国的国情是人口多,耕地少,人均农业资源低于世界平均水平,经济技术基础相对薄弱,同先进的发达国家相比,农业生产水平还相当低,农业仍是国民经济发展中的薄弱环节。在 20 世纪末乃至 21 世纪,随着人民生活不断改善,要满足庞大的人口对农产品数量和质量日益增长的需要,保证国民经济快速健康持续发展,必须大幅度提高农业综合生产能力。

科学技术是第一生产力,科技进步是我国农业和农村经济快速发展的关键。在继承、发展和充分利用我国传统农业技术精华的基础上,要进一步依靠科技进步,学习先进科学技术,大力推广新的集成科技成果,同时科学、合理地利用农业资源,保护生态环境,达到农村资源、环境与农业生产的整体良性循环,才能实现农业高产、优质、高效、低耗的发展目标,实现农业生产率的持续增长,加速计划经济向市场经济、传统农业向现代农业、粗放经营向集约经营的转变,加速实现农业现代化。

科技兴农的宏伟事业需要有较高专业知识和生产技能的高素质农民来实现。提高农业劳动者素质是实现农业现代化的基础工程,是保证农业持续发展的根本措施。目前我国农

村人口文化程度不高,因此,通过电视、广播、书籍、报刊、科普讲座等多种形式,面向广大农村宣传普及科技知识是当务之急。

现在,39家地方科技出版社联合编辑出版《科技兴农精选丛书》,这是一件意义十分重大的事。科技图书出版,历来起着普及传播科技知识的重要作用。我国是四大发明的故乡,造纸和印刷术都是与书籍出版事业有关。古代的出版事业对孕育华夏文明,传播优秀民族精神,促进中华民族经济的发展起了重大作用。我国古代农学著述很多,已知的达400余种,居世界各国之冠,说明我国古人向来重视农业生产技术知识的总结、推广。现存最早最完整的农学专著《齐民要术》,就是公元6世纪前我国的农业生产实用知识的全面总结。这些中华民族传统农业的实用技术精华,通过书籍形式得以流传,曾在农业生产中发挥重大作用。当前要实现“九五”乃至2010年我国农业和农村经济的发展目标,科技出版工作必须以经济建设为中心,不断开拓创新。这次出版的《科技兴农精选丛书》,既重视了优秀传统农业技术精华的搜集整理,又注意了体现和结合新的科技成果,重点推广一批具有显著增产增收效果的实用技术,以通俗易懂的语言和形式,将科技知识迅速传播给广大农民,增强他们的科技意识,使他们更快走上科技致富之路。希望全国的科技出版工作者共同努力,为促进科学技术转化为生产力和提高农民科技素质,为科教兴国大业,做出新贡献。

1997年3月

(卢良恕先生为中国工程院院士、中国工程院副院长)

## 出版者的话

农业是国民经济的基础,是国家稳定的基石。党中央和国务院一贯非常重视农业的发展,把农业放在经济工作的首位。而发展农业生产,发展农村经济,必须依靠科技进步,推动传统农业向高产、优质、高效的现代化农业转变。为了适应农业的这一转变需要,全国地方科技出版社联合编辑出版了这套《科技兴农精选丛书》,奉献给全国农民读者,为科技兴农再作贡献。

这套丛书,是从全国各地地方科技出版社已出版的数千种农业科技图书中精选出来的,可以说是集我国实用农业科技图书的精华。所选的书均经过全面修订,充实新知识、新技术内容,以全新面貌出现。全套丛书具有简明扼要、通俗易懂、实用性强等特点,非常适合农民读者学习和使用。这套丛书首选100余种,涵盖当前农业生产技术的粮食作物栽培、经济作物栽培、蔬菜栽培、果树栽培、植物保护、畜牧兽医、水产养殖、农副产品加工等诸方面。我们力求广泛介绍适合农业生产发展和农民读者需要的实用性新技术,希望对发展农业生产和农民致富有实实在在的作用。

中宣部、农业部和新闻出版署的领导极为关心本丛书的出版,并对如何出版好这套书提出了许多具体的指导意见;卢良恕先生在百忙中为丛书作序。对此,我们表示诚挚的谢忱!

全国地方科技出版社

1997年3月

# 前 言

稻田养鱼在我国有着悠久的历史和丰富的经验。我国已成为世界稻田养鱼第一大国。但目前已经利用养鱼的稻田仅占可养鱼稻田的1/5左右,发展潜力很大。稻田养鱼既是耗粮少的养殖业,又是促进水稻增产(10%左右)的种养结合的立体农业,还是保持稻田生态向良性循环发展的持久农业,更是农田经济增长方式由粗放型向集约型方向转变的有效途径。当前,全国稻田养鱼从南到北全面铺开,以田养鱼已进入一个新的发展时期。面对这种情况,必须用战略的眼光,站在更高的层次上来深化认识,为稻田养鱼的大发展注入新的活力。

稻田养鱼是农业的一种内涵扩大再生产的方式,是对国土资源的综合再利用;稻田养鱼具有投资少、见效快、收益好的特点。因此,国家科委将稻田养鱼技术列入国家重点成果推广计划,农业部将其列为“九五”期间“十大”农业科技推广项目之一。

由于时间仓促,书中难免存在某些疏漏、缺点和不妥之处,尚祈广大读者、专家、同行不吝赐教,以为他日修订再版之资。在本书出版之际,对所采用资料的原作者及研究人员、实践工作者谨表深切谢意。

作者

1997年5月于哈尔滨



# 目 录

## 一、稻田养鱼理论及效益

- (一) 稻田养鱼的历史和现状..... (1)
- (二) 稻田养鱼的理论..... (6)
- (三) 稻田养鱼的效益..... (9)

## 二、养鱼稻田的选择及其田间工程

- (一) 养鱼稻田应具备的条件 ..... (42)
- (二) 养鱼稻田的田间工程及设施 ..... (43)

## 三、适合稻田放养的鱼类及其他水产类

- (一) 鲤鱼 ..... (61)
- (二) 草鱼 ..... (64)
- (三) 罗非鱼 ..... (66)
- (四) 鲫鱼 ..... (68)
- (五) 鲢鱼 ..... (69)
- (六) 鳙鱼 ..... (70)
- (七) 团头鲂 ..... (71)
- (八) 胡子鲶 ..... (73)
- (九) 泥鳅鱼 ..... (75)
- (十) 甲鱼 ..... (77)
- (十一) 河蟹 ..... (81)
- (十二) 黄鳝 ..... (83)
- (十三) 青虾 ..... (85)

- (十四)牛蛙 ..... (87)
- (十五)河蚌 ..... (90)

#### 四、稻田养鱼与水稻旱育稀植技术

- (一)选用优良品种 ..... (92)
- (二)旱育壮秧 ..... (94)
- (三)早插稀植 ..... (96)
- (四)坚持足肥浅灌 ..... (98)
- (五)经常防病灭草..... (107)

#### 五、稻田养鱼的放养技术

- (一)稻田养鱼的类型..... (114)
- (二)放养时间..... (117)
- (三)放养密度..... (119)
- (四)鱼种规格..... (121)
- (五)鱼种搭配..... (121)
- (六)稻田养鱼的几个模式..... (123)
- (七)投喂饲料,增加鱼产量 ..... (133)

#### 六、稻田养鱼的田间管理

- (一)日常田间管理..... (148)
- (二)捕捞..... (153)

#### 七、稻田养鱼常见鱼病的防治

- (一)鱼病的预防..... (160)
- (二)稻田鱼的常见病及其治疗..... (161)
- (三)防治鱼病验方..... (181)
- (四)鱼病防治技术..... (184)

#### 八、鱼种的运输

- (一)运输鱼种的一般常识..... (188)
- (二)水质对鱼种运输的影响..... (190)

(三)运输苗种的工具和方法·····	(191)
<b>九、鱼类越冬</b>	
(一)越冬池的选择·····	(198)
(二)越冬前的准备工作·····	(199)
(三)放鱼种的时间及密度·····	(200)
(四)越冬管理·····	(200)
(五)河蟹越冬·····	(205)
(六)黄鳝越冬·····	(206)
(七)牛蛙越冬·····	(207)
(八)革胡子鲶庭院越冬·····	(208)
(九)罗非鱼越冬·····	(209)
(十)甲鱼越冬·····	(210)
<b>附录 中华人民共和国水产行业标准稻田养鱼</b>	
技术要求 SC/T 1009—94 ·····	(211)
<b>《科技兴农精选丛书》书目</b> ·····	(217)

# 一、稻田养鱼理论及效益

## (一) 稻田养鱼的历史和现状

### 1. 国内稻田养鱼的概况

我国是世界上稻田养鱼最早的国家。据出土文物证明,我国在距今约 2000 多年的东汉时期即已开始稻田养鱼。旧中国的稻田养鱼只是人放天养,产量很低。新中国成立后,党和政府很重视稻田养鱼。改革开放以来,加大了稻田养殖业科学研究的力度,使稻田养鱼技术不断向广度深度新的高起点攀登。一是由平板式粗放养殖,发展为多种放养模式。如沟坑式、田塘式、垄稻沟鱼式等;二是传统的稻田养鱼品种单一,发展到 10 多个品种;三是由人放天养到投料喂养,把池塘精养高产养殖技术移植到稻田养鱼,高产的每公顷可达 7 500 千克;四是由稻鱼二元复合结构的模式发展为稻、莲、萍、笋(茭白)、鱼、菜、菌、禽、畜等多元复合结构的多种模式。

“九五”期间国家重点推广的工农业重大共性技术 57 项,“稻田养鱼增产增效技术”是其中的 1 项,并评价为“种植水稻是我国粮食生产的主要方面,如何使水稻增产增收,充分调动农民种稻积极性,稳定发展稻田面积,是当前农业生产的一项根本问题。推广稻田养鱼,不仅可吃掉稻田杂草、昆虫并松土,

而且鱼的粪便还可以肥田”(《技术成果纵横》1995年第3期)。1996年初召开的全国农业会议提出的十大科技之一的稻田养鱼,如今已全面开花。“这十大技术是经多点、多年试验证明增产潜力较大的成熟的适用技术,因此在全国迅速推开”(《人民日报》1996年12月24日)。李鹏总理在听取国家计委和农业部汇报“九五”计划和2010年远景目标时的谈话中指出:“中国水面多,可以自然养殖,也可以网箱养殖,江河湖泊、稻田都可以利用起来。”(《农民日报》1996年8月23日)。农业部对发展稻田养鱼的规划是,从1994年开始,每年发展33.33万公顷,到2000年全国稻田养鱼面积达到333.33万公顷,占可养鱼面积的50%;实现稻谷增产155吨,稻田产鱼100万吨,增加产值100亿元。

我国历年稻田养鱼情况见表1-1

表1-1 历年全国稻田养鱼情况统计

年份	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
面积(万公顷)		11.90	34.45	44.10	55.77	64.87	76.22	56.60
产量(吨)	10 549	14 047	24 229	36 330	56 316	81 699	97 818	106 327
单产 (千克/公顷)		118.05	70.35	82.35	100.95	129.90	128.40	162.15

续表1-1

年份	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
面积(万公顷)	70.57	88.63	88.38	84.68	96.31	98.32	105.27	102.93
产量(吨)	118 191	124 923	130 837	146 746	160 939	230 000	255 000	272 900
单产 (千克/公顷)	167.40	141.00	148.05	173.25	167.10	234.00	242.25	265.20

注:关于稻田养鱼的有关数字,各家不够一致,本表主要依据海洋出版社1991年出版的《中国渔业统计四十年》和该社1996年出版的《中国渔业统计汇编》。

## 2. 国外稻田养鱼的概况

亚洲:亚洲是世界稻田养鱼最多的地区。东南亚水稻总面积约为 2 100 万公顷,但只有 0.65% 用于养鱼,其发展潜力很大。亚洲稻田养鱼农作制研究项目是由亚洲开发银行提供资金,国际水生生物资源管理中心,国际水稻研究所和菲律宾中吕宋大学承担。该项目第一阶段(1987 年 5 月至 1989 年 12 月)的研究重点:一是提出优化稻田养鱼研究方法;二是评价各种可供选择的稻田养鱼技术;三是建立稻田研究有关机构之间的合作关系;四是通过举行会议,现场讨论会和分发出版物等,加强有关稻田养鱼技术的信息交流。近几年来,有关国家进行了一系列试验,召开了 2 次国际稻鱼农作制研讨会,稻田养鱼很有发展前途。据《国外水产》报道:菲律宾稻田养鱼平均养殖期为 79 天,鱼平均回捕率为 55.6%;罗非鱼平均生长率为 0.35 克/天。水稻平均产量 4 337 千克/公顷。

印度尼西亚的稻田养鱼始于 19 世纪中叶,历经了几起几落曲折发展过程,直到 1985 年才稳定在 13.7 万公顷以上,每公顷平均产鱼量 670 千克。在爪哇,由于注意到稻田养鱼的集约化程度,鱼的产量从 1983 年的 481 千克/公顷和 1984 年的 546 千克/公顷,提高到 1985 年的 805 千克/公顷。到 1993 年,爪哇省稻田养鱼的总产量已达 2 000 吨。目前,全国大部分地区都越来越注意提高稻田养鱼的集约化程度。由于市场经济渗透到这个国家的农业地区,农民需要增加收入,便采取了两种措施,一是引入高产水稻品种,推广水稻复种制(即 2 年种植 4 季~5 季);二是根据水稻复种指数的增加而将稻田养鱼由轮作制改为兼(间)作制,即间作型—兼作型—间作型—兼作型(鱼—稻+鱼—稻+鱼)。在稻田四周挖沟,宽 50 厘

米、深 30 厘米,沿池埂走向,池埂高 30 厘米,在出入口处放竹筒和网筐。养鱼种时放 1 厘米鲤鱼苗 6 000 尾/公顷,5 周后,鱼苗长到 3 厘米~5 厘米时捕捞出售。养食用鱼时放 8 厘米~10 厘米鱼种 1 000 尾~2 000 尾/公顷。

鱼是马来西亚最重要和廉价的动物蛋白来源。尽管市场上出售的鱼主要是从沿海捕捞而得,但稻田养殖的淡水鱼仍然是一个重要的来源。在马来西亚半岛,实行稻—鱼农作制的面积 2.5 万公顷,在每块稻田挖一大小范围为 65 米<sup>2</sup>~80 米<sup>2</sup>、深 2 米的鱼沟,供鱼在稻田枯水期间和高温期间栖息,亦便于集中捕捞。由于管理技术比较落后,鱼产量约为 93.2 千克/公顷。

菲律宾的稻田养鱼虽然并非罕见,但并未得到国家农业部门的应有重视。1977 年中吕宋大学淡水水产养殖中心成立之后,才开始正规地试验研究和指导推广工作。1979 年 5 月,菲律宾农业部在全国 12 个地区 41 个省组织了“全国稻——鱼种养计划”的实施。其目标是:通过稻田养鱼获得廉价的蛋白质,以改善农民的营养状况和增加农民的收入。全国稻田养鱼面积以 1982 年最高,曾达到 1 397 公顷;产量则以 1980 年最高,每公顷生产稻谷 5 150 千克,鱼 208 千克。菲律宾很注意改进稻鱼农作制的种植方式,目前已采用鱼—稻—鱼,稻—芋—鱼,稻+鱼(1 年 3 季)等轮作方式,比单种作物或单养鱼更好。

在东南亚地区还有利用稻田养殖对虾的,仅泰国 1996 年就达 4 万公顷。泰国的稻田养鱼近年来发展很快,在东北部的苏林省比较普遍地养殖着 3 个品种:东北鲤、印尼须鲷和尼罗蒂长罗非鱼,其比例是 2 : 1 : 1。养鱼户都很注意田间工程,在两块稻田相接处开挖 1.5 米宽、1 米深的沟;地势最低的田

块挖有 4 米×4 米×1.5 米深的防逃沟。一般农民都拿不准放养量、放养规格和产品规格，所以每公顷放养几百尾至几千尾不等。稻田养鱼的产量一般都不高，每公顷 56 千克~109 千克。最高的日增重率东北鲤为 1.5 克。总的纯利润每公顷 43.1 美元~88.0 美元。

日本首次开始稻田养鱼是在 1884 年。日本的稻田养鱼多采用稻鱼并作法。养鱼稻田的鱼坑多设在入水口处附近，面积为 2 米<sup>2</sup>~5 米<sup>2</sup>、深 30 厘米的水坑，四周用石板围成，以调节水位和防止田埂倒塌。插秧后 7 天~10 天向田中放鲤鱼。放养规格的大小因环境条件而定。通常每公顷放养 3 000 尾~6 000 尾鱼苗。一般以蚕蛹为添加饲料，定时喂鱼。水稻收割前 1 周捕鱼，并将 1 龄鱼蓄养在越冬池内，直到来春再养殖 1 年，以长成上市规格。有些鱼要养到 3 年。日本养殖泥鳅的历史很早，每公顷放养 30 万尾，可收 1 125 千克~1 500 千克，每尾重 15 克。日本稻田养鱼产量较高，主要特点是使用肥料和人工饲料强化饲养，养殖品种多为鲤鱼。

朝鲜将稻田养鱼作为水稻增产的一项综合性措施。试验结果表明，养鱼田比未养鱼稻谷增产 6%~11%。韩国有不少稻田专养泥鳅，以供出口。

非洲：马达加斯加稻田养鱼已有 80 多年的实践。主要生产鲤鱼、鲫鱼和罗非鱼。每公顷放养 150 尾~200 尾，产鱼 200 千克~250 千克。赞比亚稻田养鱼的田块，通过放养食草的美兰诺普留拉罗非鱼除草。有些国家把稻田养鱼作为净化农村生态环境，提高人民健康水平的一项得力措施。有些热带和亚热带国家常把稻田养鱼作为消灭疟疾的一项措施。扎伊尔的卡坦加省的稻田里，专门放一种食螺类伴丽鱼，用以消灭钉螺（吸血虫的中间宿主）。也有放养大鳍罗非鱼，控制杂草和软体



动物。马达加斯加还在稻田放养食蚊鱼,用以消灭疟蚊(即按蚊)幼虫。

美洲:美国的稻田养鱼比其他国家晚,始于1950年。美国将稻田养鱼作为保养耕地的一大举措,通过鱼在稻田里的作用,控制杂草,增强土壤肥力。加利福尼亚大学试验,认为稻田养鱼对于稻田除莠有积极意义。美国稻田养鱼多采用稻鱼轮作的方式,产量很高,每公顷能有几吨的鱼获量。近年来,美国南部诸多水稻产区,兴起了利用稻田养殖螯虾的稻虾养殖业。养殖方式有两种:一种既收获螯虾又收获稻谷的双收方式;另一种是种植水稻只用于饲养螯虾而不收获稻谷的单收方式。在美国,稻田养殖螯虾的产量很高。

欧洲:稻田养鱼的历史比其他洲更短。意大利的稻田养鱼是19世纪末才兴起,主要养殖鲤鱼,还有丁岁鱼和鲫鱼。俄罗斯首次进行稻田养鱼试验是在1932年。拉斯特拉罕地区的稻田养鱼,除四周开挖25厘米~35厘米的鱼沟外,还在排水口处挖面积为1.5米<sup>2</sup>、水深40厘米~50厘米的鱼坑。俄罗斯的稻田养鱼使水稻增产7%。匈牙利利用稻田养鱼成功地消灭和抑制了杂草的危害。希腊在稻田里放养食蚊鱼,以消灭孑孓。

## (二)稻田养鱼的理论

稻田养鱼是一门古老而又年轻的科学。稻田养鱼系指利用稻田的浅水环境辅之以人为的措施,既种稻又养鱼,以增加稻田单位面积产量,促进稻鱼双增收的一种生产方式。它是根据生物学、生态学和生物防治的原理,在稻田这个生态系统中不断进行能量循环,即水稻把无机物变成有机物,鱼类从其他