



水田 自然免耕技术



西南师范大学出版社

水田 自然免耕技术

朱伯华 等编



责任编辑：任一龙
总体设计：盛寄萍
封面设计：龚仁贵
扉页·书徽：冯先洁

· 中国农村文库 ·

水田自然免耕技术

朱伯华 谢德体 陈绍兰 魏明富 编

西南师范大学出版社出版

（重庆 北碚）

四川省新华书店发行

四川新华印刷厂印刷

开本787×960 1/32 印张4.25 插页2 字数70千

1991年5月第一版 1991年5月第一次印刷

ISBN7-5621-0547-2/Z·18 印数：1—5000

定价：1.50 元

出版
為
好
大
農
民
服
務
農
村
讀
物

李瑞環

五十年青

序

徐惟诚

中国有8亿农民。

8亿农民的状况，是决定中国前途和命运的重要因素。

致力于提高8亿农民的素质，是我们的一项重要任务。

其中就包括向广大农民提供数量足够的、适合农民需要的优秀读物。

可惜，现在供应农村的出版物，还远远不能满足需要。

并不是农民不想读书。

如今的农村，已经有了大批高小、初中毕业的学生，还有一些高中文化程度的新农民。

农民要致富，就离不开科学技术知识。怎样选育良种，怎样施肥，怎样兴修水利，怎样防治病虫害，怎样使用薄膜，怎样剪枝，怎样养猪、养鸡，以至各种经济作物的栽培、各种经济动物的饲养，

等等知识都是农民所需要的。

数十万个乡镇企业在农村崛起，近9000万农民进入了乡镇企业。这给广大农村带来了新的希望，也提出了有关生产、经营、管理等一系列新的知识需求。

有计划的商品经济的发展，使广大农民的社会交往迅速扩展，同时也就迫切需要了解许多有关的知识。诸如法律、法规、税收、信贷、邮政、交通、电信、汇兑、票据、合同、广告等等，都已经成为许多农民很有兴趣的事情。

随着农民生活水平的提高，一些家用电器陆续进入农民的家庭，农村居住的条件也正在变化之中，衣着的用料和款式，家具的式样，卫生的条件，化妆品的运用，都同前几年发生了很大的变化，人们自然也就需要了解与此有关的许多新的知识。

农民的物质生活改善了，文化生活也要求改善。琴棋书画、吹拉弹唱、耍龙灯、舞狮子、拳术、体育、业余创作、新闻报道，在各地农村中都大有人才，更有广泛的爱好者。如何向他们提供指导，也是一件不可忽视的大事。

生活中的许多新变化，使原有的人际关系格局不断受到冲击，一些腐朽的思想和生活方式乘隙而入，一些旧的封建迷信习俗死灰复燃。如何在新的情况下，继承和发扬中华民族优秀的道德传统，建立新型的社会主义的良好的伦理道德规范，包括如

何尊敬老人，如何教育子女，如何处理好各种人际关系，这些学问既是社会安定和进步的需要，也是广大农民自己切身利益的需要。

更重要的是，广大农民作为社会主义中国的主人，还需要了解伟大祖国的历史和现状，了解世界大势，了解党的方针政策，学习马克思列宁主义、毛泽东思想的理论知识。

由于以上种种原因，我们决定集中编选一套《中国农村文库》。这套文库的内容，力求通俗、简明、实用，希望它能受到广大农村读者的欢迎，对于农村的社会主义物质文明和精神文明建设起到促进的作用。

但是，由于我们对于做好这样一项伟大的工程缺乏经验，殷切地希望得到广大读者和各方面同志的热情帮助，大家都来出主意，才能使这套大型图书越出越好。

1990年12月2日

目 录

一、概述.....	1
二、水田在农业生产中的作用和 存在的问题.....	3
(一) 水田的种植生产.....	4
(二) 水田的养殖生产.....	10
(三) 水田的生态作用	13
(四) 水田在生产中存在的问题	17
三、水田自然免耕的优越性	21
(一) 什么是水田自然免耕	22
(二) 免耕与精耕细作的关系	25
(三) 省工.....	27
(四) 省水、省药	28
(五) 改良土壤、培肥地力	33
(六) 作物生产健壮, 产量品质提 高.....	38
(七) 经济、社会效益显著	42

四、水田自然免耕技术要点	46
(一) 作 垄 技 术	46
(二) 栽种技术	58
(三) 浸润水分管理技术	63
(四) 免耕技术	69
(五) 施肥技术	74
(六) 病虫害防治技术	80
(七) 杂草控制技术	86
五、以水田自然免耕为载体的综合配套技术	91
(一) 中稻—再生稻—小麦(大麦、油菜、绿肥)	91
(二) 双季稻—小麦(大麦、油菜、绿肥)	99
(三) 稻—鱼—萍—笋—麦	103
(四) 稻—萍—鱼—鸭	108
(五) 其他综合利用	110
六、水田自然免耕技术应用实例	112

一、概 述

水田自然免耕是候光炯教授等农业科技工作者运用土壤肥力生物—热力学思想和农业生态系统学理论，针对传统水田耕作中存在的问题，通过总结国内外免耕经验，经试验研究而提出来的。水田自然免耕技术包括水稻半旱免耕栽培技术、小麦半旱免耕栽培技术和免耕综合利用技术。在生产上又称。“半旱式栽培”。其技术核心是通过改变水田地表形态，形成垄（畦）沟相间的地形，连续免耕。垄（畦）上既可种稻，又可种麦、油菜、蚕豆、绿肥，垄（畦）沟周年蓄水，除长期浸润垄（畦）土壤，供给作物生理需水和生态蓄水外，还可养萍、养鱼、养鸭，并可栽种高笋（茭白），从时间和空间上多途径、多层次综合利用稻田。土壤中水、热、气、肥协调，稳、匀、足、适地供给作物生长发育所需。不需大量工程投资，就可以使中低产田变高产，高产田更高产。具有省工、省水、

省药、省投资，改善水田生态环境，经济效益和社会效益显著等优越性。

水田自然免耕技术1980年开始试验研究，1981年至1983年边研究边在四川省示范推广，1984年逐渐在我国南方16个省市示范推广，到1990年已累积推广4000多万亩，增加粮食20多亿公斤。加上增收的鱼、萍、笋、鸭，直接经济效益达20亿元以上。各地把自然免耕技术作为粮食上新台阶的重大措施之一，并结合本地具体情况，创造出以自然免耕为“载体”的多种稻田综合利用形式，使水田产量和产值大幅度增加，激发了广大农民科学种田的积极性。涌现出一批高产典型户，创造出“吨粮田”“双千田”种养经验和模式。

二、水田在农业生产中的作用和存在的问题

水田又称水稻田和水稻土，是指在种稻淹水条件下，经受人为活动和自然因素的双重作用，而产生水耕熟化和氧化还原交替过程，并形成特有土体层次的土壤。

全世界有水田面积15亿亩，90%集中分布在亚洲。我国水田面积约4亿亩，占全国总耕地面积的 $1/4$ ，分布几乎遍及全国。北自北纬 $53^{\circ}36'$ 的黑龙江的漠河，南到北纬 $18^{\circ}20'$ 的海南岛的崖县，东起台湾，西迄新疆和西藏。其分布上限达海拔2200~2400米，个别高达2600多米。分布趋势是：从热带、亚热带向暖温带和温带减少，从东南海滨平原向云贵高原减少。集中分布地区是在秦岭，淮河、白龙江一线以南，而以长江中下游平原、成都平原和珠江三角洲最为集中。此外，云南、贵州的坝子平原，浙江、福建沿海区域的滨海平原及台湾西部平原也是水田集中分布的地区。秦岭、淮河、白

龙江一线以北，水田不到全国水田面积的10%，其中以河北的渤海地区，山西汾河谷地、陕西的渭水平原、内蒙古的后套平原，甘肃两套平原和河西走廊，新疆塔里木和准噶尔两盆地，以及东北地区的延吉盆地和辽河下游等地区分布较多。

我国水稻田不仅分布广，而且种类多。从土壤酸碱性看，有石灰性水稻田（北方），中性水稻田（长江流域），酸性水稻田（南方）；从分布的位置看，有梯田、塋田、垄田、冲田、畈田、围田（圩田），平田（洋田）等等；从土壤存在的障碍因子看，有大肥田、瘦田、烂泥田、冷浸田、淀浆田、起浆田、矿毒田……。总的说来，水稻田所处位置、环境条件、土层厚度等，在同一地区比旱地优越。因此，水稻田的生产水平自然就比旱地高，不仅如此，水田还具有养殖功能，优化环境、调节生态等作用。

（一）水田的种植生产

1. 水稻

种植水稻是水田的最主要的生产功能。全世界约有半数人以稻米为主食，特别是亚洲人，稻米更是日常生活中的主要营养来源。

我国是世界上栽培水稻历史最悠久的国家之一。很早就成为世界上播种面积最大，稻谷总产量

最高的国家。据1973—1974年浙江余姚县发现的河姆渡遗址中出土的大量炭化物，经测定这些炭化物距今已有6700年，这就进一步证明了我国是世界上水稻栽培最古老的国家。

现在，全国有2/3以上人口以稻米为主要食物。我国水田占全国耕地面积1/4，而稻谷产量却占粮食总产的1/2，南方13个省市（区）稻谷产量占粮食总产量的2/3以上。1949年，水稻单产每亩仅127.3公斤，1975年单产提高到234.5公斤，杂交稻的推广，水稻产量大幅度上升，1980年我国水稻单产达275公斤，现在单产已突破300公斤。我国水田产稻水平差别很大，如云南西双版纳几十万亩水田平均亩产仅150公斤左右，江苏苏州地区上千亩水田平均亩产水稻620公斤以上，小面积还有达1250公斤的丰产田。

水稻田生产稻谷的经济效益高。据研究，生产等量的粮食，稻谷对氮、磷养分的消耗量比小麦少50%~83%，比玉米少20%~27%。每亩稻谷的生产纯收入一般比小麦高23%左右，比玉米高58%左右。

稻米营养价值高，一般精白米除含水12.9%外，含淀粉77.6%，蛋白质7.3%（少数品种含量可达12%~15%），脂肪1.1%，粗纤维0.3%和灰分0.8%。稻米的淀粉粒小，并含有营养价值高的赖氨酸和苏氨酸；稻米的粗纤维含量少，容易消化；各种营养成分的可消化率和吸收率高，最适于

人体的需要。因此，稻米是一种重要的商品粮，水田也就是重要的商品粮基地。

2. 旱粮

随着人口的不断增加，人们对粮食的需求量日益扩大，而我国的可垦荒地不足2亿亩，而且大部分集中在东北和西北地区。所以，要靠扩大耕地面积来增加粮食产量，特别是南方各省市，已不现实。据专家预测，到本世纪末，我国人均耕地面积将下降到1.1亩左右。人口多，耕地少。因此，利用水田来种植小麦、玉米、蚕豆、大麦、红苕、马铃薯等旱粮的面积逐年扩大。其旱粮的产量比同地区的旱地的产量还高。只要人为施肥耕作管理得当，对来年水稻产量不但不会减少，而且还有所增加。

近几十年来，世界小麦面积扩大了23%左右，亩产提高了60%，总产几乎翻了一番。我国1949年小麦播种面积仅3.2亿亩，平均亩产42.8公斤，总产138.1亿公斤，1979年小麦平均亩产达到142.5公斤，总产增长了3倍。显然，水田中生产的小麦起了重要作用。据统计，云、贵、川小麦面积由1949年的1862万亩，增加到现在的5000多万亩，扩大的面积一半以上是水田种麦。四川省近5000万亩水田，1983年有3000万亩变为水旱轮作田，而其中大部分是用来种植小麦的。成都平原的水田，几乎全部为水旱轮作田，水田小麦平均亩产达350~400

公斤。在江苏、浙江、上海、湖南、广东、广西等省市（区），利用水田增种旱粮的面积也日益扩大。“双千田”、“吨粮田”的高产典型不断涌现。

随着社会发展的需要和农业耕作技术以及经营管理的改善，利用水田的晚秋冬闲种植旱粮的面积将不断增加。如果能把我国的水田的旱粮生产搞好，特别是南方各省市，就能将较多的旱地用来发展经济作物、果树、种树种草，控制水土流失，保护生态环境也就可能成为现实。

3. 油料生产

水田也能栽种油料作物，主要是油菜。油菜是冬季油料作物，不和水稻争地，可以和水稻轮作，与晚秋马铃薯套作，是水田生产用地养地相结合的良好茬口作物。

我国油菜总面积占世界的30%，产量也占世界的15%平均单产不足100公斤。近几年来，我国油菜面积不断扩大，主要在水田上扩大。广东、广西、福建等省，过去种植油菜很少，现在积极改造冬水田种植油菜。南方各油菜区，因地制宜地向“稻—稻—油”、“稻—芋（洋芋）—油”水田三熟制或“稻—油”二熟制发展。湖北省水田三熟制油菜已发展到全省油菜总面积的40%以上，浠水县十月村水田三熟制油菜占全村油菜面积的90%以上。四川省温江县、什邡县采取“稻—油”或“稻—菜

一油”二、三熟制，大面积油菜亩产稳定超过160公斤。

水田种植油菜，是用地养地的良好形式。据中国农科院油料研究所分析，每生产100公斤菜籽，落叶（干重）约130公斤，落花3公斤，根茬240公斤，共计有机物373公斤，含氮4.88公斤；100公斤菜籽榨油可得70公斤油饼，约含氮4公斤。如果每亩产菜籽100~150公斤，总计可还田18~27公斤氮素，折合硫酸铵90~135公斤，除了维持原有土壤养分水平，还有所提高。而且，油菜属于圆锥型主根作物，根系入土深，又比较发达，能使水田深层养分不断集中富集到耕层，有效地利用和保蓄了养分。

4. 蔬菜生产

多数蔬菜，可以和水稻轮间套作。其中水生蔬菜是水田的特殊生产物，常见的有茭白（高笋）、荸荠、芋、小雍菜、藕等。四川一些县市，实行稻一笋套作，3月栽笋，预留稻行，5月套栽中熟水稻，8月收水稻，10月到11月收笋，水稻亩产500公斤左右，高笋100公斤左右。实行早稻一荸荠连作，早稻亩产400公斤左右，荸荠450公斤，每亩收入近千元。这不仅增产了粮食产量，而且增加了经济收入，满足了城市人民生活需要。

在城郊区，水稻收后，放干水后种植蔬菜，或与小春粮食间套蔬菜。这是我国广大农村普遍采用