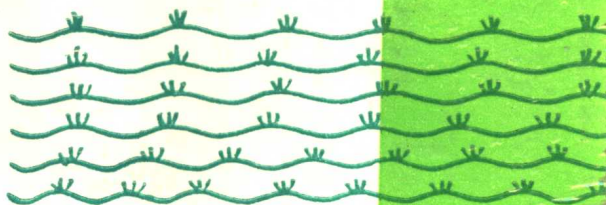
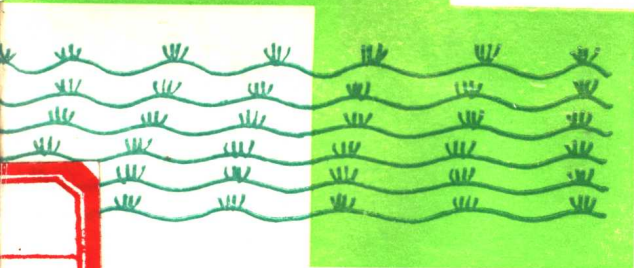


稻田生产的结构 改革与发展

主编：过益先



Daotian
Shengchan
de
Jiegou
Gaige
yu
Fazhan



知识出版社

稻田生产的结构性改革与发展

过益先 主编

知 识 出 版 社

(京) 新登字188号

稻田生产的结构改革与发展

过益先 主编

知 识 出 版 社 出 版 发 行

(北京阜成门北大街17号)

新华书店总店北京发行所经销 北京景山学校印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张12.625 字数268千字

1993年4月第1版 1993年4月第1次印刷

ISBN 7-5015-0893-3/S·17

定价：9.00元

内 容 提 要

本书是一本研究成果汇编。它集中了中国农业、水产、农机三个科学院和广东、湖南、四川、浙江、上海、江苏、北京、辽宁等省(市)农业科学院所属19个有关研究所以及中国水稻所1983~1991年水稻种植制度/农作制度研究的主要报告25篇,首先论证了我国华中、华南稻区现有主要水稻种植制度增产粮食的优势和在经济、生态效益上的劣势,进而开展粮饲、粮经结合的新种植制度研究,调整种植结构,并与养殖业结合起来,增产增收,成效显著,有10项成果在有关省市得奖,并被列入科技兴农措施。最后,本书对农作制度研究方法的改进也进行了有益的探讨。

目 录

水稻农作制度研究与进展(代序).....	(1)
现有水稻种植制度的评价	
广东稻田复种轮作制综合评价.....	(6)
成都平原稻田复种轮作制定位试验.....	(22)
湖南不同生态区水稻种植制度研究.....	(32)
新种植制度的开发	
高效益的稻田复种方式——蔬菜双季稻.....	(50)
湘南地区一种新种植方式——青饲料-玉米-水稻 的研究.....	(56)
成都平原稻田新三熟制及配套技术研究.....	(70)
稻田引种旱作物及其复种轮作研究.....	(80)
稻田粮经型新复种方式及其配套技术研究.....	(98)
水稻新种植制度研究.....	(111)
水稻旱作技术研究与应用.....	(134)
水稻覆膜旱作研究.....	(149)
天水田水稻旱种试验.....	(165)
四川旱地稻作研究.....	(186)
配套技术	
水稻少耕分厢撒播配套技术研究及应用.....	(197)
杂交籼稻开花期高温危害及其对策的研究.....	(213)
北京水稻旱种连作障碍及防治方法的研究.....	(226)

吨粮稻田土壤肥力特征及其形成机理·····	(247)
农作制度中农业机械化装备研究——	
水稻旱种播种机·····	(256)
综合农业生产结构	
江苏南方丘陵区水稻农作制度的单元模式·····	(263)
大麦/青贮玉米-稻-奶牛农作制度研究·····	(288)
稻-青贮小黑麦-奶牛新农作制度研究·····	(302)
垄栽稻萍鱼农作制度研究·····	(317)
江苏水网地带稻田养鱼适宜模式的探讨·····	(331)
研究方法	
农作制度经济评价方法研究·····	(341)
水稻农作制度决策系统·····	(357)

ABSTRACTS

EXISTING RICE-BASED CROPPING SYSTEMS

A Comprehensive Evaluation on Cropping/Rotation Systems of Paddy Fields in Guangdong Province ... (367)

A Long Term Experiment on Rice Cropping/Rotation Systems in Chengdu Plain (369)

Research on Rice Cropping Systems in Different Ecological Regions of Hunan Province (370)

NEW RICE-BASED CROPPING SYSTEMS

A High Efficient Multi-Cropping System——“Vegetables-Rice-Rice” in Paddy Fields (371)

“Green Fodder-Corn-Rice” —— A New Cropping Systems in South Hunan (372)

Studies on New Triple Cropping Systems and Their Component Technologies in Paddy Fields in Chengdu Plain (373)

Studies on Introducing Upland Crops into Paddy Fields (374)

Studies on New Cereal-Cash Cropping Patterns and Component Technology in Paddy Fields	(375)
Research on New Rice Cropping Systems in Beijing	(376)
A Study on Growing Rice by Mulching in Non-Irrigated Condition	(377)
Studies on Dry-Seeded Rice in Irrigated Upland Condition	(378)
Study on Dry Seeded Rice in Rainfed Fields ...	(379)
Study on Upland Rice Cultivation in Sichuan Province	(380)

COMPONENT TECHNIQUES

Studies on Technology of Direct-Seeded Rice With Minimum Tillage	(381)
Studies on The Strategy and Techniques to Provent From High Temperature Injury in Hybrid Rice	(382)
The Causes and Control of Continuous Cropping Barriers of Dry Seeded Rice	(384)
Soil Fertility and The Mechanism of Formation in High-Yielding Paddy Fields	(385)
A Rice Drill—A Study of Agricultural Mechanized Equipment for Rice-Dairy Farming Systems	(385)

INTEGRATED AGRICULTURAL PRODUCTION STRUCTURES

A Unit Model of Sustainable Farming Systems	(386)
---	-------

Research on "Barley/Corn (Silage)-Rice-Dairy" Farming System (387)

Study on The Integrated "Rice-Silage Triticale-Dairy" Farming System (389)

Research on "Rice-Azolla-Fish" Integrated Farming Systems in Ridged Paddy Fields (390)

Study on Identifying The Appropriate Model of "Rice-Fish" Integrated Farming for "Water-Net" Regions of Jiangsu Province (391)

RESEARCH METHODOLOGY OF FARMING SYSTEMS

Studies on Methodology of Farming Systems Economic Evaluation (392)

The Disicion Support Systems for Rice Cropping Systems (393)

水稻农作制度研究与进展

(代 序)

过 益 先

中国农业科学院作物育种栽培研究所

我国是一个人多地少的国家，在狭小的耕地上从事一年多熟的农业生产是固有的优良传统；中华人民共和国建立以来，在种植制度改革、提高耕地复种指数、增加农作物产量方面取得了划时代的进展。双季稻北限由北纬26度推进到北纬31~32度，麦稻二熟制由长江流域延伸到华北平原北纬40度一带，大大地挖掘了土地的生产力，以世界7%的耕地养活了世界22%的人口，受到国际农业科技界的瞩目。七十年代以来，第三世界国家受到日益增长的人口压力，开始注意从改革种植制度、提高种植强度着手来增产粮食。1975年设在菲律宾的国际水稻研究所发起组织“亚洲种植制度协作网”。中国于1982年加入此协作网，并由中国农业科学院作物育种栽培研究所牵头，联合辽宁、北京、浙江、湖南、四川、广东农科院所属有关研究所以及中国水稻所共9个研究所成立“水稻种植制度网”，开展国际合作研究。1984年得到加拿大国际发展研究中心（IDRC）的资助。1984、1985年先后在上述6省市建立了6个农村研究试点，作为本项研

研究的主战场。针对当时有些地区出现的耕地复种指数下降的现象，对各地原有的多熟种植方式从增产效果、经济效益、生态效应进行全面的评价，把玉米、大豆、蔬菜等旱地作物引进稻田，创建新的种植方式并研究其配套栽培技术。为探索提高农业生产经济效益的途径，把研究对象扩展到养殖业，于1986年在江苏镇江建成稻-猪结合试点，1987年在北京昌平、上海颀桥建成二个稻-奶牛结合试点。到1988年3月第一轮合作研究结束时，共建成9个农村试点，合作研究所增加到8省市14个所。从1988年4月开始的合作研究，由于研究范围的扩大，项目名称正式改为“水稻农作制度研究”，并包括养鱼业在内，合作研究单位有中国农业科学院的4个研究所（作物、土肥、农经、农业气象），中国水产科学研究院淡水渔业中心，中国农业机械科学研究院耕作机械研究所，中国水稻所以及辽宁、北京、江苏、上海、浙江、湖南、广东等省市农业科学院有关研究所共20个所。研究工作针对全国粮食基本自给的新情况，进行了适当调整。由以全面评价原有种植方式为重点转为以开发新的种植方式为重点，以提高粮食产量为重点转为产量与效益兼顾为重点，以高产地区为重点转为以中低产地区为重点。加强经济效益的研究，编制适合中国实情的“农作制度研究方法论”。对原有农村试点进行了调整，设置了种植制度试点三处（浙江富阳、湖南怀化、四川乐山），农畜结合试点三处（北京昌平、江苏镇江、上海颀桥），稻鱼结合试点二处（江苏宜兴、湖南怀化）。第二轮研究在1991年12月结束。

在过去整整10年的合作研究中，吸收利用了外国资金与科研成果，根据我国的需要开展研究，经过大家不懈地努

力，取得许多重要的成果。首先是通过长期定位试验，肯定各地现有的主要种植制度，如小麦-稻-稻、绿肥-稻-稻（广东），大麦-稻-稻、绿肥-稻-稻（浙江），小麦-稻、油菜籽-稻（四川）等，均为增产粮食的优良制度。广东还进一步证明，在施用农家肥与秸秆还田的条件下，小麦-稻-稻定位6年后，土壤有机质的积累甚至超过绿肥-稻-稻，为全国耕地复种指数的回升提供了依据。其次为了克服当前水稻种植制度单一经济效益等种种弊病，开展粮食-饲料、粮食-经济作物二元结构新种植制度研究。南方稻区提出了菜-稻-稻（广东）、玉米+大豆-稻（湖南）、油菜（小麦）-稻-甘薯（四川）、大麦/西瓜-稻（浙江）等，不仅提高了原有水稻种植制度的经济效益，促进了养殖业的发展，并有利于土壤理化特性的改善，受到当地领导与农民群众的欢迎；北方稻区辽宁提出了水稻旱作与复膜水稻，减少了稻田用水量，以适应北方年降雨量小的特点，稳定了水稻生产。

以省力抗逆、全年增产为目标的配套栽培技术的研究，突破了川东南原先杂交稻的禁区，促进了四川杂交稻高速度发展。湖南水稻免耕直播技术不仅节省了劳力，减少了农耗，而且有效防治了洞庭湖区潜育性稻田坐兜缩苗低产的问题，受到农民欢迎，采用面积迅速扩大。第二轮正式开展的农-畜、稻-鱼结合研究也取得可喜的进展，新饲料资源的引进与扩大应用，有力地促进了当地养殖业的发展。上海麦/玉米（青贮）-稻配套栽培技术的研究，提高了玉米（青贮）单产并扩大了播种面积，基本上满足了上海市奶牛业的需要。北京把小黑麦（青贮）这一新饲料资源引进到稻田并试验成功，建立了一年粮-饲二熟的新种植制度，为北京市解

决奶牛青贮饲料不足问题开辟了新途径。江苏在镇江驸马庄试点建立了南方丘陵区土地、池塘生物资源综合利用的水稻农作制度单元模式，促进了试点乡种植业与养殖业的全面发展。此外，北京市的水稻养分平衡与调节系统、辽宁水稻旱作、复膜水稻研究与推广均取得显著的成果，在生产上大面积推广应用，此项技术还被引进到湖南望天水田和四川望天旱地上试种。中国农机科研院耕作所主持的小型农具改革、中国水产科研院淡水渔业中心主持的经济发达的水网地带稻田养鱼模式的研究均已取得可喜的结果，农作制度研究方法论的研究编制出具有中国特色的研究方法论，大大缩短了我国在这一领域与国外的差距。在过去的10年中，本项目有10项成果在各省市获奖。其中：

一等奖三项：

1. 不同生态区稻田主要种植制度研究，湖南省农科院土肥所，1986。
2. 稻田少耕直播技术，湖南省农科院土肥所，1989。
3. 作物养分平衡诊断与调节系统研究，北京市农科院作物所，1991。

二等奖一项：

4. 垄栽稻-萍-鱼农作制度研究，湖南省农科院土肥所，1990。

三等奖五项：

5. 杂交稻避伏旱高温危害及其对策，四川农科院作物所，1986。
6. 辽宁水稻旱作技术，辽宁省农科院耕作所，1986。
7. 辽宁复膜水稻技术研究，辽宁省农科院稻作所，

1987。

8. 稻田复种轮作制度的综合评价, 广东省农科院土肥所, 1987。

9. 套种青贮玉米高产栽培技术, 上海市农科院土肥所 1990。

四等奖一项:

10. 大麦/西瓜 + 玉米-稻新种植制度研究, 中国水稻所, 1990。

有些项目如四川稻田新三熟制、湖南垄作稻萍鱼、北京养分平衡与调节系统、辽宁水稻旱种等成果还被列为该省市农业科技推广项目或省科技兴农措施。在农业技术推广部门的主持或协助下, 使研究成果得以迅速向农民传播。据不完全统计, 1988~1991年, 本项研究成果累计推广面积1376万亩, 增加收入6亿元以上。

本书汇集了本项目1982~1991年主要研究报告25篇, 供关心农业发展前景与调整农业生产结构的同志参考。最后, 对于加拿大国际发展研究中心(IDRC)对本书的编辑出版给予的资助和知识出版社给予的协助, 谨致衷心的感谢。

广东稻田复种轮作制综合评价

蔡惠民 余振谋

广东省农科院土壤肥料研究所

提 要

广东地处亚热带，水热资源丰富，四季可种植，具有多熟复种的需要和技术，作物复种轮作方式多样。为了从经济效益、生态效益等方面对其进行系统的科学评价，以便择优发展，更好地发挥地区生产条件的效能。为此，从1980~1986年对广东稻田主要复种轮作制设置定位试验，结合有关调查资料，对我省稻田主要的八种复种方式及由其组成的几种轮作制组合，作出产量、经济效益、投资效率、投工效率、光能利用率、投能效率、养分平衡、土壤肥力的综合评价。

综合评价的结果表明，在供试的稻田复种轮作方式中，没有一种是全优的，各有其长处与短处，从而能适应不同条件、满足不同的需要。因此，要根据条件与需要，发展适合当前生产任务的种植方式。

本定位试验取得的一个重要结果是打破了一个所谓“种小麦，种瘦田”的旧习惯观念。试验结果雄辩地证实：麦稻稻连作在适当配施有机肥和实行稻麦秆还田的措施下，小麦和水稻均可获得持续高产稳产，而地力不下降并可提高。因此，有条件地区，仍要利用冬闲田发展小麦生产。

广东地处南亚热带，水、热资源丰富，四季可种植，是人多耕地少的农业集约经营地区，具有多熟复种的需要和技术，作物复种轮作方式多。多种多样的复种轮作方式虽然与地区的自然条件、社会条件和生产条件均有一定的适应性，但有必要从经济效益、生态效益等方面对其进行系统的科学评价，以便择优发展、合理配套，更好的发挥地区生产条件的效能。为此，从1980~1986年对我省稻田主要复种轮作制设置定位试验，系统观测不同种植制在经济效益和生态效应方面几个主要因素的效能。本文是根据七年定位试验的数据，结合有关调查资料，对我省稻田主要的八种复种方式及其组成的四种三年轮作组合，作出的综合评价。

定位试验的复种轮作制方式及施肥措施：

① 复种方式：

- (1) 晒冬-早稻-晚稻（晒稻稻）
- (2) 绿肥-早稻-晚稻（肥稻稻）
- (3) 小麦-早稻-晚稻（麦稻稻）
- (4) 晒冬-花生-晚稻（晒花稻）
- (5) 小麦-花生-晚稻（麦花稻）
- (6) 小麦-早稻-甘薯（麦稻薯）
- (7) 蚕豆-早稻-晚稻（蚕稻稻）
- (8) 豌豆-早稻-晚稻（豌稻稻）

② 轮作组合：

- (1) 粮肥三年轮作：麦稻稻-肥稻稻-晒稻稻
- (2) 粮豆肥三年轮作：麦稻稻-肥稻稻-蚕稻稻
- (3) 粮油豆肥三年轮作：麦花稻-肥稻稻-豌稻稻
- (4) 粮油饲肥三年轮作：麦稻薯-晒花稻-肥稻稻

对照 1 麦稻稻连作：麦稻稻-麦稻稻-麦稻稻

对照 2 肥稻稻连作：肥稻稻-肥稻稻-肥稻稻

对照 3 晒稻稻连作：晒稻稻-晒稻稻-晒稻稻

③ 作物施肥量（公斤/亩）及茎秆还田措施

作物	硫酸铵	过磷酸钙	硫酸钾	猪粪(湿)	茎秆还田(%)
早稻	20	20	5	500	100
晚稻	20	20	5	500	
小麦	30	20	5	1000	100
甘薯	20	20	5	1000	
花生	10	20	5	1000	100
蚕豆	15	20	5	1000	100
豌豆	15	20	5	1000	100
绿肥		20*			100

* 绿肥后作早稻不再施磷肥。

一、主要复种轮作方式的产量分析

产量是评价复种轮作制效益最直观的标志，追求增产效果是长期以来拟定技术措施的主要目标。上述主要复种轮作方式的增产效能，通过七年定位试验，对同一作物在不同方式中采用相同的施肥管理条件下，其产量统计分析结果如下：

从表 1 可看出，在现行的主要八种复种方式中，以麦花稻三熟的产量最高，产量顺序为：麦花稻>麦稻稻>蚕稻稻>麦稻薯>晚稻稻>晒花稻>肥稻稻>晒稻稻。所有一年三熟的复种方式比一年二熟复种方式的产量差异均达到极显著标准；按七种连作轮作组合进行比较（表 2），也同样是多熟