

# 农业可持续发展探索

桂慕文**摇**主编

江西人民出版社



摇摇主编 2002 年 10 月 19 日参加在安徽黄山市召开的华东地区农学会 WTO 与农产品安全学术研讨会在黄山参观时留影

## 编辑委员会

特邀顾问:胡细泉摇章晋楦摇郭子东

顾问摇问:曹正法摇陈立根

主摇摇编:桂慕文

副主摇摇编:吴摇刚摇张小牛

编摇摇委:(按姓氏笔画排列)

毛小林摇刘光辉摇刘林龙摇许云飞摇况文生  
陈小敏摇吴摇刚摇杨应桂摇杨淑萍摇杨汉辉  
张小牛摇张业清摇桂慕文摇涂怀妹摇谌祖新  
黄昌银摇彭义华摇熊松根摇戴正根摇魏春娥

作摇摇者:(按姓氏笔画排列)

毛小林摇毛顺华摇王礼辉摇王华云摇王习楠  
帅式湖摇刘光辉摇刘林龙摇刘石长摇刘摇燕  
刘俊洋摇刘用金摇许云飞摇江美珍摇况文生  
何梅英摇杨应桂摇杨汉辉摇杨淑萍摇杨小琴  
李烈矿摇李训仁摇陈小敏摇陈摇平摇陈摇思  
陈摇清摇吴摇刚摇吴水莲摇吴安华摇吴祖全  
易金才摇张业清摇张小牛摇张可钱摇周摇雷  
衷尔钧摇徐承国摇徐秀花摇桂慕文摇涂怀妹  
涂家生摇谌祖新摇黄昌银摇黄国华摇郭畴敏  
彭义华摇彭晓剑摇熊松根摇熊家全摇戴正根  
戴征良摇戴圣达摇魏春娥



## 主编简介

桂慕文(1942 - ),农学专家,生态经济专家,农业技术推广研究员,中国共产党党员。江西省贵溪市人。1964年毕业于上饶农校农学专业。后函授了农业大专课程。长期在县级基层工作。曾任江西省安义县农业局副局长兼农技推广站站长、农业信息服务站站长。现任安义县农业局老科技工作者协会会长。中国农学会和江西生态经济学会会员。先后被上级党政部门授予南昌市专业技术拔尖人才、“七五”科技明星、劳动模范、安义县“十佳人民公仆”等荣誉称号。1993年获准享受国务院颁发的政府特殊津贴。近年又荣获江西省江铃科学普及推广奖。发表学术论文和科普文章数十篇。公开出版的著作有《水稻育秧法》、《生态农业讲习录》、《人类社会协同论》等。

## 前摇摇言

农业,是一门不断拓展空间的产业。从狭义农业到广义农业,再到大农业,今后还很有可能会出现泛农业。由于农业与人类的生存发展息息相关,所以它是一门永恒的产业。它的产生历史可以追溯到一万年以前,而它的延续,至少不会短于一万年。但人类的延续如果仅以一万年为度,人们难免会感觉这个时段未免太短。最理想的愿望是能够世世代代地延续下去,直到永远,永远。

20世纪60年代中期至21世纪初的四十年时光,只能算是历史的瞬间。可就在这几十年里,世界范围内的“绿色革命”浪涛,推动着中国农业进行着频繁的变革。以长江以南的中下游广袤农区为例,就先后经历了高秆稻变矮秆稻、常规稻变杂交稻、低产棉变高产棉、白菜型油菜变甘蓝型油菜、甘蓝型油菜变双低油菜的五大农业变革。我和我的早期同事,足足地参加了20多年的“绿色革命”实践。当年,我们这批刚出校门的农民的儿子,对从广东诞生的矮秆稻种情有独钟。对孕在海南生在湖南的杂交水稻更是充满着期望。我们凭着在校学到的一些农学知识,默默无闻地进行着矮秆品种和杂交水稻的大量的栽培技术试验,为这两大类品种(后者叫组合)的中面积示范和大面积推广贡献着自己的一滴滴汗水。可以毫无愧意地告诉后来的诸位:我们是“绿色革命”的鼓吹者和实践者。

“绿色革命”并不光是品种革新单行,与其同时降生的还有化肥、农药和生长激素的大量普及使用。从国际水稻研究所到中国农科院乃至南方各省(市)、地、县的农业科研和推广单位,农业科技人员就像细心的保姆一样地抚育着这些孪生的时代宠儿。谁也没有多想它们成长后的德性。直到问题产生后,农业科学家、生态学家和生态经济学家才把这些依赖石油为动力的现代农业谓之曰“石油农业”。毫无疑问,“石油农业”在供给作物以充足的营养和杀灭病虫害方面有着不可磨灭的功劳。可就在它们带给人们丰衣

足食的同时,也带来了痛心疾首的环境污染和生物多样性锐减。农业的可持续发展遇到了空前的危机和挑战。

有挑战就有应战,有对策。上个世纪 80 年代初期,我国的经济学家,生态经济学家和农学家们,毅然地引进了生态农业,并与中国国情相结合,演变成有中国特色的“中国生态农业”。已步入中年的我和我的同事们又被这个崭新的概念深深地吸引着,毫不迟疑地投入到这场“农业生态革命”。我们从最基层的角度,预测到生态农业的强大旺盛的生命力。边学边干,边干边学地从事着生态农业组装技术研究。并引导农民兄弟向陈旧的农村陋习和损害生物多样性的势力猛冲。我们的手脑并用,发挥着异常密切的协同作用。当我们的一篇篇学术论文发表时,当我们编著的书籍问世时,专家教授们赐给了我们“生态农业的热心宣传者”的美誉。

“农业生态革命”激起了有识之士的深刻理论反思,探索着深层次的问题。上世纪 80 年代中期,挪威女首相布伦特兰及她所主持的有 21 个国家的环境与发展问题著名专家组成的联合国世界环境与发展委员会第一次提出了“可持续发展”概念。明确指出:人类社会要发展,但不仅当代人要发展,要改善生活质量,而且要考虑到我们的后代,还要考虑到人类社会的长期延续。不仅在时间坐标上,而且在空间坐标上,不同地区还要比较平衡,差距不能扩大。这个高瞻远瞩的“布氏定义”立即引起了神州大地党政和科技界的极大关注。党的十五大把可持续发展战略列为与科教兴国并列的国策。这时,我这个在县级基层的农技工作者,专业工作的界限极不明显:同时承担着农业信息服务、作物学农技推广、生态农业理论研究和人类社会协同论的研究等。尽管技术服务工作千头万绪,但可持续发展观点已成为我从事技术工作、科教工作和学术研究的指导思想。当我编著《人类社会协同论》一书时,我把“贯彻可持续发展战略”列为人类社会有序协同框架的第二大框架。与此同时,继续撰写有关生态农业、协同发展和可持续发展的学术论文。

光阴如箭飞, 年华似水流。2003年, 我已迈入国家法定的退休年龄。上级以“国贴专家”的待遇批准我延迟几年。我的年轻的同事们, 纷纷地要求我把近四十年的分散发表在各种杂志上的生态农业文章和早年的作物学研究报告汇集成册。这时, 我发现, 可持续发展, 已成为农业技术工作的永恒的主题。四十年的技术工作经历都没有脱离这个主题, 包括六七十年代和九十年代的作物学研究和偶然感兴趣的农史研究。但我的农史研究虽然有数篇文章发表, 却不成体系。因此, 按照可持续发展战略的主题, 我又与我的多位年轻同事合作, 撰写了数篇地方农史研究文章。我深深感到, 青年科技人员才华横溢。他们是国家的栋梁。对他们的重托来不得半点马虎和懈怠。

承前启后, 继往开来。在党的十六大上, 新一届中央领导集体提出了“以人为本, 全面、协调、可持续发展”的科学发展观。2004年3月10日, 党中央总书记、国家主席胡锦涛同志在中央人口资源环境工作座谈会上对科学发展观作了深刻的诠释。其中对“可持续发展”的解释是: 要促进人与自然的和谐, 实现经济发展和人口、资源、环境相协调, 坚持走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路, 保证一代接一代地永续发展。这是我们党和政府在新的历史时期最全面、最科学、最有代际观的伟大正确的英明决策, 是中华民族全面复兴和世代繁荣的指南, 更是解决“三农”问题、全面建成小康社会的可靠保证。

《农业可持续发展探索》虽是一部农业研究文集, 可由于它研究时段的特殊历史背景, 即由“绿色革命”向“农业生态革命”的转折时期, 故其研究成果的汇集明显地能给广大读者以下几点新的启迪: (一)再现了“绿色革命”时期江南以江西南昌地区为代表的作物学农技推广的演变规律。(二)展现了我国基层农业科技工作者因条件制宜, 并顺应历史潮流, 在平凡的农技岗位上默默奉献的精神。(三)揭示了农业尤其是生态农业的本质就是可持续发展, 并剖析了农业可持续发展的深层次内涵和不断拓展的外延。(四)明确地肯定了农业是人类永续生存发展的永恒产业。(五)重新唤起和弘扬

“科学实验第一、考察调研第一、建言献策第一、宣传普及第一”的农技推广精神。(六)给年轻的同行们提供一些工作方法以作借鉴。

本书在编辑出版过程中,我省著名农业管理和技术专家、江西省农业厅党委委员、江西省农业科学院党委书记王海教授极为关心,并以农科院名义给予了资助。我省著名农业专家、生态经济学科带头人、研究员、山江湖开发治理委员会办公室主任王晓鸿同志,不仅以单位名义在出版补贴上给予了大力资助,还为本书赐写了热情洋溢的序言。南昌市人大常委会副主任、中共安义县委书记连樟寿同志、安义县人民政府县长邱向军同志、中共安义县委副书记朱东同志、中共安义县委常委、组织部长涂和平同志,原政协安义县委员会主席、现任安义县老科技工作者协会主席刘德柱同志。安义县人事局长刘健力同志、安义县财政避长沈冬英同志等自始至终关注本书出版,并分别以县财政、县委人才工作领导小组和县老科技工作者协会的名义拨给了本书部分出版补贴。南昌市农业局也在出版补贴上给予了尽力资助。吴孟、孟小龙同志,不厌其烦地将我们一些留存的破旧变色的珍贵文献资料重新打印,使汇集速度得以加快。江西人民出版社翦新民编辑为本书主题的确立和顺利出版给予了多方面的指点和帮助。在此,谨一并表示衷心的感谢!

本书的读者对象为各级行政领导干部、公务员、农业大专院校的教学人员、农业科研人员、广大农技推广工作者和具有高中以上文化程度的农村青年。由于入选本书的资料,跨越时段较长,文章风格有较明显差异,很有可能与当前文风有格格不入之处,敬请专家和读者提出宝贵意见,以便有再版机会时予以纠正。

主编摇摇摇

2005年2月28日

## 第一辑 考察寻路

研究必须充分地占有材料，分析它们的各种发展形式，探寻这些形式的内在联系。只有这项工作完成以后，现实的运动才能适当地叙述出来。

马克思：《〈资本论〉第二版跋》。

你对那个问题不能解决么？那末，你就去调查那个问题的现状和它的历史吧！你完完全全调查明白了，你对那个问题就有解决的办法了。

毛泽东：《反对本本主义》。

我们要把眼光放远些，只有把人家先进的技术学过来，才能把我们的技术水平提得更高。

袁隆平，引自唐湘岳：《创造之光

——记国家最高科技奖获得者袁隆平》。

# 考察是实现农业可持续发展的必由之路

桂慕文

摇摇农业是地域性、季节性、当地农民耕作习惯性很强的产业，一般不能随意照搬照套外地经验，但同一纬度的农业先进经验是可以仿效的。方法性的、自然因素影响小的、宏观性的经验是不受地域限制的。为了实现农业的可持续发展，赴外地考察或参加培训学习是必不可少的一步。

从1967年到2004年的三十七年间，我赴外地考察十六次，参观(或休假)也有五次。其中留下文字考察报告的有十一次，而收入本书第一辑的只有九次。

我的考察地点，除2000年11月26日随南昌市专家赴外地地休假团到云南休假，从西双版纳到打洛市，第一次走出国门到缅甸的孟腊参观了半天外，其余都在国内考察，而且南方多于北方。

农业考察对农业工作者来说有两点意义：

一是可以拓宽视野，树立工作进取心。科技工作者长期局限在一地，再苦思冥想也难想出一个好点子。而到外面跑一下，就有话可说，有计可献了。对于决策者来说，考察往往是搞好一个单位的契机。

二是可以借鉴外地经验，巩固县乡两级农技推广体系，尤其是巩固乡镇一级的农技服务机构。例如：1984年10月10日至27日，安义县农业局决定由我(当时任农技站长)带队，组织了石鼻、黄洲、万埠、峤岭、新民等五个乡镇农技站站长(或骨干)赴江苏省江阴县、上海市农科院、浙江省金华市、本省玉山县等地考察。通过这次考察，我们学习了江阴县、金华市办经济实体的经验；学习了上海耕作制度改革和玉山县大种玉米的经验。大抓了农技推广

经营,并着手进行改革耕作制试验,在旱地上大种玉米,使安义县的基层农技推广队伍得到巩固,农技推广出现了欣欣向荣的局面(因内容与本书主题不符,故未入编)。

从实现农业可持续发展的角度看,考察可以起到以下几个作用。

(一)可以引进外地农业可持续发展经验,加快在本地推广。例如:1986年9月中旬的赴闽考察,我们引进了“稻萍鱼”模式在曹村试验。后来由于种种原因,没有推广开,但我们积累了社会经验,懂得了推广生态农业与社会风气有密切的关系。通过1992年10月20日至24日到丰城学习和考察,促进了水稻田埂栽植池杉模式在安义的推广。

(二)可以接受可持续发展新知识,促进在本地形成新的农业可持续发展技术体系观。我的生态农业技术体系观就是因为参加了全国生态农业协作网在河北承德市和四川攀枝花市举办的两期生态农业培训班以及在广东四会县和山西忻州市召开的两次生态农业经验交流会而逐步形成的。在这些培训班和经验交流会上,生态经济学家的精彩讲课会打动我们的心弦,实地参观考察又会加深我们的感性认识。使我们对生态农业坚信不疑,毫不退缩地为之奋斗。考察还能给我们意外的启发,从中找到一些解决症结问题的办法。例如:以前我们对鼠药灭鼠总存在一个“天敌与鼠同归于尽”的疑虑,而通过1996年5月到上海市崇明县考察,才找到了药剂灭鼠与保护天敌(猫)相结合的好办法,即用无二次中毒的溴敌隆灭鼠。

(三)可以深入交流,获得从书本上得不到的可持续发展信息。1990年,我的《生态农业讲习录》一书正在定稿阶段,可就是对非议生态农业的同志一个反面论点(即“生态农业只是园艺农业,无法形成大规模的农业专业化、社会化和现代化的生产”),找不到驳斥的论据,而碰巧在这一年的9月中旬我参加了全国生态农业协作网在广东四会县召开的生态农业经验交流会,会上,湖北京山县的同志汇报了他们建设生态农业县的经验,给了我很大的

启发。于是,我连夜把他们的发言稿要了来,从而找到了关于驳斥那个反面论点的得力论据,使全书很快正式定稿付梓。

(四)可以见多识广,形成崭新的可持续发展学术观念。我到了云南的苍山洱海考察,了解了那里保护洱海的办法;我到了峨眉山考察,了解了那里山顶松树死于酸雨的惨状;我到了北京考察,了解了那里的民族文化景观众多;我到了西安考察,亲眼见到了秦始皇陵墓的规模宏伟;我到了新余仙女湖考察,了解了湖面漂塑料的情况;我到了柘林水库考察,了解了那里库水清澈,但缺乏持续发展的管理体制;我到了苏州考察,了解了那里的园林建设;我到了安义的千年古村群考察,了解了那里管理人员的业务水平。由于跑的地方多,印象深刻,对祖国多处旅游胜地的自然景观和文化景观有了一种特殊的认识和感情。于是2001年11月就写了一篇《建设符合中国国情的生态旅游业的战略构想》的论文。这篇文章不仅为《农业考古》杂志所发表,还于2003年2月被中国区域经济发展研究院西南分院评为“区域经济发展与人力资源开发学术研讨会优秀论文一等奖”。

农业考察虽然有这么多好处和意义,但农业考察要有条件、有目的、有明显的效果。所谓有条件,也就是要有经济条件。我之所以有那么多考察机会,就是从1983年开始到1988年连续6年被列为江西省农业厅农技推广总站生态农业组装技术试点,省厅每年拨给6000元左右的试验研究经费,这在当时,就是省厅对我们的最大支持了。加之县里又被列为商品粮基地县,农业局处于经济宽裕期。而近几年,财经上只能保工资保福利,按理说,任何考察都会泡汤。但我却很幸运,因为有了享受国贴专家的待遇,有的考察,市、县两级分摊出资。有的市财政直接出资。有的由邀请单位免费支持。如2003年12月到浙江省绍兴市考察就是复旦大学免费邀请我去的。有的重要的会议,如2004年4月下旬江西省科协等单位主办的生态农业理论与实践国际学术研讨会,单位咬紧牙关也挤资让我按计划出席了。至于目的,主要是有改进工作和从事某些科研的明确目的,而不是借公款到外面去游览山川,排忧

消遣。那不仅不允许,也不可能。凡公款考察,都必须先有计划,有合适的参加考察的人选;对被考察地的有关单位,要提前一个月去信联系,临行前还要拍去电报,使对方有接洽和介绍情况的准备。考察前还要拟一个考察提纲。考察过程中要有详细的文字记录,必要时还要索取对方的一些文字介绍;要仔细地察看现场,发现有不清楚的要提问。考察回来后,一定要写考察报告,向有关领导作汇报,确定在今后的工作中先推广哪些先进经验,暂不推广那些还做不到的。这样认真的考察,不仅有明显的效果,还能成为一种制度。

(2004年5月16日)

# 赴福建省农科院、仙游县、建宁县 考察生态农业

安义县农业局赴闽考察组

摇摇生态农业是现代化农业的重要组成部分,是可持续农业。今年,我县“引进和开发生态农业”项目被省农技推广总站列为正式科技项目。为了把这个项目继续深入地开展下去,1986年9月14日,安义县农业局组织了一个“赴闽考察小组”,组成成员是:农业局副局长吴学富、农技站长桂慕文、农技站科技干部吴刚,长均乡党委委员黄峰,曹村团支部书记熊墨伟等五人。考察小组用12天时间,先后赴福建省农科院、仙游县、建宁县等地考察生态农业,着重考察了“稻萍鱼”和“蔗菇鱼”两个立体结构模式。顺利地完成了考察任务。

## 一、考察情况

我们考察小组考察的第一站是福建农科院。9月15日下午该院科研处副处长、助理研究员陈德煌同志同科研处计划科陈苏丽同志、尤志明同志亲自到旅社接待了我们。陈副处长并就其院开展立体农业研究情况作了介绍。了解到在福建省,立体农业结构是福建农科院院长刘中柱同志于1981年首先倡议,1982年开始试验研究的一个新科研项目,近几年发展很快。到现在,该院主持研究的共有四个立体结构模式,即:“稻萍鱼”、“蔗菇鱼”、“果园套种蘑菇”、“浅海水产”。“稻萍鱼”立体模式的示范点在建宁县;“蔗菇鱼”立体模式的示范点在仙游县,这两个模式比较成熟,经济效益显著。“果园套种蘑菇”模式在闽侯县白沙乡白沙镇示范点。“浅海水产”模式与新疆维吾尔自治区联合在新疆开展,这后两个

模式都还处在探索阶段。

在陈副处长的热情欢迎和建议下,9月16日,我们考察组到福建农科院参观学习了一天。根据院里的安排,上午由稻萍鱼研究体系课题主持人叶国添同志给我们详细介绍了“稻萍鱼”模式。由红萍研究中心主任、助理研究员陈炳焕同志给我们介绍了“稻萍鱼三者关系的研究进展”;红萍研究中心科技组组长陆培基同志介绍了该院红萍研究成果,并参观了该院从世界各地收集的160多个红萍品系。下午,听取了畜牧研究所党委书记卢鸿义关于“郊区农场泉头村以沼气为主的能源村建设情况”介绍,并到泉头村实地参观了大型沼气池自动进料、自动出料以及农户使用沼气的现场。

9月17日,我们考察组赴仙游县考察“蔗菇”和“蔗菇鱼”模式,县农业局蔗菇站站长许文芳同志简单地介绍了该县的基本情况和蔗田种蘑菇情况。第二天,我们到该县的龙华乡建华村参观“蔗菇”和“蔗菇鱼”现场。福建农科院甘蔗研究所驻点助理研究员林景琼同志给我们介绍了“蔗菇”和“蔗菇鱼”模式,蔗田种蘑菇当时正处在堆料阶段,还未建菇床。但林景琼同志给我们做了示范表演,并带我们参观了蔗田养鱼现场。

9月24日,考察组因故有两位同志提前回县,其他三位同志于25日继续到闽北的建宁县考察。该县农牧渔业局水产站(刚分出为畜牧水产局)的黄友台同志接待了我们,并陪同我们到溪口乡半元村参观了“稻萍鱼”模式现场,回答了有关问题。使我们对“稻萍鱼”模式不仅有了理性认识,而且有了直观认识。

## 二、“稻萍鱼”模式

“稻萍鱼”立体模式目前主要在建宁县推广。建宁县是福建省的贫困县之一。位于闽西北内陆山区。县境面积1742平方公里,海拔最低点290米,最高点1858米,年平均气温16.8℃,极端最高气温达39.9℃,最低零下9.6℃,全年无霜期230-270天,年

平均降雨 1800 - 2100 毫米。全县 126000 余人,耕地 23 万亩,其中水田面积 22 万亩,旱地 1 万亩。以种植水稻为主,粮食播种面积占耕地面积的 95% 以上,是福建省商品粮基地县之一。1983 年粮食总产达 1.93 亿斤。据史料记载,该县有二千多年的稻田养鱼历史。

但解放以来,稻田养鱼“三起三落”。直到三中全会以后,稻田养鱼才迅速发展,由于传统的稻田养鱼技术已不能适应水稻高产栽培技术的要求,近二十年来,在省水产厅、省农科院、省科委及地(市)水产站等单位的支持、帮助和指导下,开展了稻田养鱼,稻、莲、萍、鱼立体农业的综合利用研究和新技术推广工作。1984 年,在省农科院红萍研究中心指导下,在溪口乡半元村进行稻萍鱼中间试验。一般亩产鲜鱼 70 - 120 斤,最高亩产 164.7 斤,作为培育鱼种的夏花鱼,每亩可以收 800 - 1000 尾大规格鱼种,且水稻略有增产。1986 年“稻萍鱼”面积 21200 亩。这种模式就是利用稻田水面养萍,水里养鱼,以萍喂鱼,鱼粪(包括萍渣)肥田养稻。几年来的实践证明,“稻萍鱼”模式具有以下特点:(一)稳定水稻面积,保证水稻产量。通过试验,在水稻面积减少 8% ~ 10% 的情况下,水稻不仅不减产,而且可增产 7% ~ 10%,同时增加了鱼产量,10 亩“稻萍鱼”的鱼产量相当于一亩田改塘的鱼产量。(二)用地与养地相结合。鱼消化后的排泄物和红萍及红萍根等腐烂物全部归还给土壤,增加了土壤的优质有机肥。(三)种植业与养殖业相结合。

“稻萍鱼”模式的以上三个特点,集中地表现在兼顾了经济效益、生态效益和社会效益。

1. 经济效益:1986 年 7 月 6 日,在建宁县召开的“稻萍鱼体系研究”现场会对半元、黄坊、伊家三个试验点进行中期测产结果:水稻平均亩产 432.3 公斤,鱼平均亩产 58.5 公斤,参照 1984 - 1985 年的实际产量,稻萍鱼体系双季稻平均亩产约 650 公斤,比一般大田水稻增产 7.6% 左右。平均亩产鱼 50 - 75 公斤,在坑沟的空间种植瓜豆,平均亩产 130 - 135 公斤。同时减少化肥和农药的用量,按现行价格计算,每亩稻田大约增收 150—180 元。

除增产增收外,稻萍鱼体系还明显提高了红萍的氮素利用率。试验表明,稻萍鱼的红萍氮素利用率为 67.76% (其中鱼体利用 38.24%,水稻利用 29.52%)。而一般稻萍田的红萍氮素利用率仅为 48.83%。

2. 生态效益:主要表现在三个方面:一方面是利用生物相生相克原理,有效地控制了稻飞虱、纹枯病等病虫害,保护天敌。另一方面提高土壤肥力。红萍是高产的水生固氮植物,在自然条件下,每亩一年可产鲜萍 1.5—2 万公斤,其外腰中有固氮蓝藻共生,能固定空气中的游离氮素,转化成植物蛋白质。经测定,干萍含粗蛋白 20%—25%,高的可达 30% 以上。粗脂肪 3%—5%,粗纤维 8.5%—1.4%,灰分 6.5%—13.5%,无碳浸出液 32%—40%,是鱼类的好饵料。所以,稻田养鱼,加上一个萍字,一字重千斤。它不仅增加了鱼产量,而且减少了化肥和农药的施用量,降低土壤和食物污染。根据试验和中试结果,稻萍鱼体系可减少化肥用量 10%—15%。减少喷农药 1—2 次。第三,能改善水田理化性状,灭除水田杂草,促进有益生物繁衍,有利于水田生态的良性循环。

3. 社会效益:稻萍鱼体系为解决山区人民吃鱼,改善食物结构,开辟了新途径。它把稻田养鱼的自给性生产推向商品生产的新阶段。是农村经济综合发展,治穷致富的重要措施。从长远角度看,它对解决或缓和未来农村人多地少矛盾,保证食物供需平衡,也有深远的意义。

“稻萍鱼”模式,要争取稻萍鱼双丰收,必须注意以下几个技术环节。

#### 1. 选择耐肥、抗病、高产的水稻品种

稻、萍、鱼套养田,鱼类饵料主要由绿萍供应,双季稻田绿萍生长期长,供肥量大,易造成后期供肥过多。养鱼稻田灌水深度又比普通稻田深,有的不搁田,这些因素都增加了水稻倒伏的可能性。因此,要选择茎秆粗壮、抗病、耐肥的水稻品种,以充分发挥水稻的增产潜力。

#### 2. 改进插秧方式,创造三者共生的理想环境