

兴起的 中国立体农业

——《全国立体农业开发与普及研讨会》论文选集

中国科协普及部 中国科协学会部 四川省科协
中国农学会 编

中国科学技术出版社

兴起中的中国立体农业

——《全国立体农业开发与普及研讨会》论文选集

中国科协普及部 中国科协学会部 四川省科协

中国农学会 编

中国科学技术出版社

内 容 简 介

本论文选集共选用论文和摘要 102 篇, 主要反映了四川、福建、山东等 12 个省市区立体农业开发与普及的做法、推广应用的模式和经验、成效; 许多专家、学者对立体农业概念、原理、内在特性、耗散结构、多维用地、立体种植、农用林业、开发途径等理论上作了较全面的探索; 各地的粮棉果、粮菜油经、稻麦菜菇、稻萍鱼、粮饲、桐粮、枣粮等一年二熟、三熟以上的立体种植和农牧结合立体种养的试验研究, 林业、橡胶等热带作物立体经营的研究成果; 全国各地正在推广应用的 水田、旱地、林地、河塘、果桑园、庭院和丘陵山区、城市绿化等具有各种特色的、各种类型的立体农业模式, 内容极其丰富。本选集反映了我国立体农业发展的水平, 有一定的科学性、技术性、实用性, 可供农林牧渔业的广大科研科技人员、农林大中专院校师生、农技推广人员, 以及农业行政部门的领导和管理干部学习参考。

兴 起 中 的 中 国 立 体 农 业

——《全国立体农业开发与普及研讨会》论文选集

中国科协普及部 中国科协学会部 四川省科协 编
中国科协学会部 四川省科协
责任编辑: 王前忠 沈毅萍 周如莘

*

*

中国科学技术出版社出版 (北京市海淀区魏公村白石桥路 32 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

中国农学会照排服务社排版 北京市制本总厂印刷

开本: 787×1092 毫米 16 开 印张: 字数: 47.5 千字

1990 年 3 月第一版 1990 年 3 月第一次北京印刷

印数: 1—3500 册 定价: 15.00 元

ISBN 7-5046-0168-3/S·11

兴起中的中国立体农业

——《全国立体农业开发与普及研讨会》

论文选集编辑委员会

主 编：卢良恕

副主编：方悻农 林振申 苑郑民 周玉振

编 委：(以姓氏笔划为序)

王小清	王明洁	王前忠	方悻农
牛爱华	尹景春	卢良恕	刘国宣
刘巽浩	李仁霖	李怀志	毕志林
陈光友	沈秋兴	罗远信	周玉振
范 明	周如苹	苑郑民	苟红旗
林振申	高中琪	阎桂凌	游述麟
唐洪潜			

组 长：卢良恕
副组长：苑郑民 林振申
成 员：（以姓氏笔划为序）
卢良恕（中国农学会会长）
李怀志（中国农学会秘书长）
苑郑民（中国科协普及部副部长）
刘国宣（四川省科协副主席）
周玉振（四川省科协副主席）
林振申（中国科协学会部部长）

组长:	方悻农	教授	高级农艺师	农学
副组长:	刘巽浩	研究员		肥牧学
成员:	王前忠	教授		态菜产
	(以姓氏笔划为序)	教授		稻业经
王前忠	中国农学会	研究员		
方悻农	中国农学会	教授		
刘中柱	福建省农业科学院	教授		
刘少伯	中国畜牧兽医学	研究员		
刘巽浩	北京农业大学	研究员		
孙鸿良	中国作物学会	研究员		
李树德	中国园艺学会	高级工程师		
迟英杰	中国水产学会	研究员		
游述麟	四川省农科院	研究员		
蒋有绪	中国林学会			
蒋建平	中国农学院			

前 言

我国农民有着精耕细作的传统，长期实行间作套种、桑（蔗、果）基鱼塘等农作方式。近些年来，我国农业面临着耕地不断减少，人口日益增长的严峻形势。对此，广大农业科技人员和农民在实践中不断开拓，使传统农业技术和现代技术相结合，千方百计地挖掘单位面积土地（水体）和一定区域范围内的时间、空间和气候等资源潜力，提高产品产量和经济效益，从而，逐步形成了一种新型的“立体农业”，并在全国各地蓬勃兴起。

立体农业在我国的兴起并不是偶然的。长期以来，我国农业基本上属单一经营，处于自给半自给的生产方式，严重束缚农业生产力的发展。党的十一届三中全会以来，我国农业随着农村产业结构的调整和商品经济的发展，农业内部合理地调整结构，在保证粮食生产稳步持续增长前提下，积极发展多种经营，促进了自给半自给经济向商品经济转化、传统农业向现代化农业转化，农村经济得到迅速发展。商品经济的客观要求，势必改变农民长期自给的生产观念和方式，要求按照市场需求，专业生产，综合经营，讲求效益，从不同的自然资源，不同的客观条件，不同的层次上重新调整生产结构和组合方式，高效益地组织生产。因而，随着商品经济的不断发展与深化，立体农业的兴起就成为一种必然的趋势，并迅速向农、林、牧、副、渔等各行业方面渗透。

目前，从东北林区到珠江三角洲，从黄淮海平原到云贵高原，从长江中下游流域到西部绿洲，20多个省（自治区、直辖市）都在试验研究和示范推广适合各自特色的立体农业组合模式。据不完全统计，全国各地已创造出几十种类型的千百个组合模式，有的已大面积在生产中推广应用。如四川、江西等丘陵山区进行农、林、牧、果不同海拔的垂直梯度的综合开发；山东、河南等平原地区实行一年多熟制的立体种植及桐粮、枣粮间作；福建、湖南等南方稻区实行稻、萍、鱼的立体种养；海南、广东、云南等热带和亚热带地区的胶、茶、林、药、菜多层种植；黑龙江、吉林等地温带林区推行林参、林药立体种植……等。总之，立体农业已成为我国农业综合开发的一项重要内容。它从我国的国情和国力出发，在充分利用自然资源和社会资源的潜力，提高单位面积产量，增加经济效益等方面，成为具有中国特色的现代集约持续农业的一个组成部分，发挥其独特作用。

开发立体农业，可以充分发挥土地、光能、水源、热量等自然资源的潜力，缓解人地矛盾，缓解粮食与经济作物、蔬菜、果树、饲料等相互争地的矛盾，提高资源利用率；可以充分利用空间和时间，通过间套混、铺挂架等立体种植和层养、混养等立体养殖，较大幅度提高单位面积的物质产量，从而缓解食物供需矛盾，提高复种指数和土地（水体、庭院）产出率；可以大量吸收利用农村富裕的劳力资源，增加劳动积累，缓和对城市的人口压力，提高农业劳力就业率；通过立体种养，发展各种经济价值较高的蔬菜、瓜果、食用菌、鱼、鸭和土特产等，增加农民经济收入，提高商品生产率。

立体农业的主要特点是多种生物共处与多层次配置，来提高资源利用率、土地产出率和产品商品率。它既有互补互利的一面，又有相互矛盾的一面。如果投入不足，配置不当，技

术不完善,可能引起矛盾的加剧或群体生产力的下降。因此,需要研究立体农业的适用条件、组合模式、品种搭配、配套新技术、经济效益以及能量效率等。我们要看到,立体种植、立体养殖、立体种养等,都仅是集约持续农业中的一种方式,而不是唯一方式。它的应用与推广,必须具备一定的条件和物质、技术的投入。

立体农业毕竟还是我国各地正在兴起的新生事物,尚有大量的实际与理论问题有待进一步研究与探讨。如对于立体农业的涵义,学术界还有不同的见解。一些人认为,立体农业是针对土地的非立体单层利用而言,指的是一种充分分层利用单位土地上(或水体中)空间的农作方式,往往具有多物种共栖、多层次配置、多级质能循环利用的复合种群结构,它能有效地利用土、光、水、气、热等自然资源和人类生产技能,科学技术、物质等社会资源,获得较多的生物产量和经济效益。也有人认为立体农业有狭义和广义两种理解。狭义主要指的是以多熟制、间套作为中心的立体种植;广义着眼于大农业系统,包括农、林、牧、副、渔甚至农产品的初级加工和贮运等方面。所以,对于立体农业的概念、范畴以及与国际学术上的衔接等,还有待于进一步探讨。

为了促进我国兴起中的立体农业的健康发展,交流各种成功的技术措施、经验和组合模式,并进行理论探讨,中国科协委托中国农学会和四川省科协于1990年4月在四川省攀枝花市召开《全国立体农业开发与普及研讨会》。特从会议征集到的400多篇论文中,选编了这本论文选集。该论文选集共分经验交流、理论探索、试验研究、组合模式介绍四大部分,主要内容有四川等一部分省市立体农业开发和普及的做法、效果、推广应用的模式和经验介绍;许多专家对立体农业概念、原理、内在特性、耗散结构、多维结构、立体种植、农用林业等理论上的探索;各地的粮棉、粮菜油经、稻萍鱼、粮饲、桐粮、枣粮等一年二熟、三熟以上的立体种植和农牧结合的立体种养的研究成果;全国各地正在推广应用的丘陵山区、水田、旱地、林地、果(桑茶)园和庭院等具有各种特色、各种类型的立体农业组合模式等。它反映了我国立体农业目前发展的水平,有一定的科学性、技术性、实用性。我们希望通过这些论文、报告的传播,能引起农业界的广泛关注与重视。同时,也为农业科研、教学、推广人员提供各地的宝贵经验,以资借鉴。

《全国立体农业开发与普及研讨会》论文选集编辑委员会

1990年3月

目 录

经 验 交 流

组织科技力量开发立体农业, 为科技兴农做贡献

..... 四川省计划经济委员会 四川省科学技术协会 (1)	
发展立体农业, 开拓米易经济..... 中共米易县委 米易县人民政府 (8)	
福建省立体农业发展的回顾与展望..... 刘中柱 刘克辉 (16)	
河北省立体农业栽培技术的推广与应用..... 赵淑珍 崔根深 (20)	
湖南省立体农业的几种模式及其前景..... 燕志国 刘湘桂 (26)	
浙江省发展立体农业的途径..... 许 岩 薛玉中 (28)	
湖北省高产高效立体种植的推广与应用..... 闻伯英 (31)	
山西省立体农业的现状和发展前景..... 段亚利 (33)	
陕西省坚持科学指导发展间作套种..... 陈明彦 赵耀先 陈陵江 (35)	
新疆绿洲农业的立体开发..... 赵 丰 (39)	
西北干旱灌区立体农业现状与展望..... 胡恒觉 高旺盛 (41)	
山东省发展立体种植的基本原则..... 王吉云 (44)	
上海的立体农业发展动向..... 梅松龄 虞冠军 曹林奎 (48)	
杭州市郊县立体农业建设的特点和发展趋向..... 章浚平 (50)	
试论江苏省高邮县发展立体农业的现状、潜力及其对策..... 胡信强 (54)	
福建省安溪县龙门乡农牧结合立体综合开发及其效益..... 郑金贵 (59)	
闽北山区立体农业综合开发及其效益..... 陈国梁 余建坤 (63)	

理 论 探 索

立体农业理论问题的探索..... 刘克辉 (69)	
对立体农业的认识 孙鸿良 李 博 (73)	
立体农业的概念与开发途径..... 邹超亚 吴善堂 (75)	
立体种植的理论模式..... 李凤超 李增嘉 陈雨海 (79)	
论立体种植..... 刘翼浩 (83)	
关于立体农业内在特性的几点看法 齐亚川 (88)	
耗散结构与立体农业..... 朱保本 (90)	
试论多维用地..... 杨怀森 (94)	
一门新兴学科——农用林业..... 竺肇华 (97)	
试论立体种植的气候生态原理..... 韩湘玲 (100)	
立体农业深化持续发展的理论探讨..... 马建猷 (102)	
作物间作立体配置的理论与实践..... 刘立光 (106)	

试 验 研 究

四川省米易县立体农业综合实验基地研究报告

..... 四川省立体农业试点领导小组 米易县委、县人民政府	(111)
稻萍鱼立体种养增产效益、机理及其配套技术的研究..... 杨光立 何铁城 肖庆元	(120)
鄂西中、高山地区立体林业经营模式的研究..... 夏礼煜 刘湘林 梁宇娟	(126)
稻田一年五熟立体持续种植技术研究..... 王德仁 费槐林 金千喻 徐 宁	(129)
南京郊区麦稻菜菇豆立体种植的研究..... 王巧云 李文林 李小清	(132)
海河低平原果粮间作立体种植结构的功能与效益..... 杨宗利 刘贵波 刘 杰	(135)
董庄梨农间作试验初报..... 河北省农林科学院旱作农业研究所	(140)
鲁西南立体种植试验初报..... 叶修琪 荆淑民	(143)
鲁北平原立体种植研究	
..... 苏世钊 刘朝镛 杨 力 宋国嵩 陈树君 张玉桐 王璿璧 周耀泉	(144)
粮果立体种植种间关系的研究..... 李增嘉 李凤超 冷寿慈 张明亮	(146)
粮果油经菜立体种植结构的功能与效益研究..... 崔启智 周世浩 戚其家	(152)
试论冬水田的综合立体开发..... 谷义成	(157)
稻田养鱼新技术——茼稻沟鱼试验初报..... 张传路 王颖多	(161)
黄淮海地区高产农田粮饲结合立体种植方式的研究..... 陈雨海 李凤超	(165)
杨粮间作生态学基础初步研究..... 庞金宣	(169)
黄土高原草地农业系统立体农业开发示范户的研究..... 葛文华 秦士科 魏怀方	(172)
稻套菇立体种植的气象条件分析..... 沈才元 于莲君 范金松 张一民 罗 莹	(176)
蚕业立体综合开发初探..... 周桂喜 时金昌 龚 全 王 勇	(181)
杭嘉湖地区桑园立体农业系统的模式、结构与效益分析..... 吴国庆	(186)
热带作物多层栽培的功能与效益..... 罗大敏	(189)
橡胶园立体经营的试验效果初探..... 蔡汉荣	(194)
农用林业的概念、发展与研究..... 宋兆民 游有林	(197)

模 式 介 绍

四川蔗地立体农业模式及其配套技术..... 湛新鉴 张 健	(203)
成都平原立体农业的基本模式..... 秦志旗 刘伯符	(205)
南充地区立体农业的开发模式..... 文正经	(207)
西昌市立体农业的模式..... 洗瑞基	(208)
四川省不同类型地区推广应用的模式..... 罗远信	(209)
多种间套作的菜园立体农业模式..... 张尔俊	(211)
一个稻田多层次经营典型的模式..... 郑添胜 黄伟舫	(215)
广东蔗地轮间套立体种植方式..... 梁省东	(217)
蔗田立体农业技术体系..... 张海眼 傅永春 林景琼 郭佩兰	(220)
我国稻田动植物共生模式..... 徐其兴	(222)
广西旱地三年分带立体种植试验初报..... 李威联	(224)
山区实行以林为主的立体综合开发..... 刘集汉	(224)
江西省渔牧结合立体开发与生产模式的探讨..... 由玉明 石道全 邹贻祖 胡 斌	(225)
江西赣南蔗区立体农业模式..... 何承扬	(226)

试论玉山水旱轮作立体农业开发·····	张祖勇	郭文全	(227)
天津低洼盐碱地立体农业的开发·····	张殿京	于宗久	(228)
天津市外环线绿化带的立体农业·····		吴武汉	(229)
苏锡常地区立体农业模式探讨·····	丁仁宝 何丁岐	刘士和	(230)
滨海县旱作地区粮棉绿油间套复种模式·····		周古凯	(233)
岛式经营·····	储玉忠	周 玉	(234)
扬州市粮饲经立体种植模式·····	秦志仁 吴余贵 谢销章 张圣旺	刘裕岭	(235)
江苏省里下河地区人工林复合经营模式·····	黄宝龙	黄文丁	(236)
浙江省棉田多熟间套的初步实践·····		邵晓征	(238)
稻田镶“金边”，保粮又增益·····	应汉清 杨祖增	楼浦贤	(240)
洞庭湖立体农业开发模式·····		张道玉	(241)
林—鱼—鸭型生态立体林业模式的研究·····		程志胜	(242)
综合性立体养殖业的模式·····	喻春元 周国鼎	刘尚峰	(242)
黑龙江漫川低地立体开发模式与效益分析 ·····	刘永立 王宏燕 侯中田 董志贵 苏志刚 陈 恺 陈 刚		(244)
关中灌区推广的间套种模式与带型·····	王荣庆 李语词	尚忠堂	(246)
秦巴山区间作套种类型和效益·····		陕西省安康地区农技站	(248)
汉中市平坝区立体农业模式及其效益分析·····	舒润庠	黎贵祥	(250)
河北省立体多熟高效农田的三种模式·····		陈能樵	(252)
棉花绿豆立体种植模式技术关键·····	张丙一 郝德有 彭海成 李秀英	李桂荣	(254)
河北省枣粮、桐粮、条粮间作及其发展前景·····		张天成	(254)
河南省黄淮海平原中低产地区几种立体农业模式 ·····	董启元 马同寅 武永杰 何立新 周文忠	刘玉礼	(257)
南阳盆地几种效益显著的立体种植模式·····	沈富俊	凌中南	(260)
大李庄乡“六种六收”立体种植·····		郭圣文	(262)
河南沙区枣粮间作及其效益·····	赵天榜 陈志秀 赵国全	赵 杰	(264)
平原农区立体林业结构综合技术·····		牟 光	(266)
杨树速生丰产林林粮间作及其立体经营效益分析·····		康生刚	(268)
小兴安岭伊春林区立体林业综合经营的研究·····		颜廷峰	(271)
林参间作技术·····	黑龙江省乌马河林业局科委		(272)
晋北区“双高田”的模式及其效益·····	申 镒	赵书文	(274)
山西临汾地区粮食作物的立体种植·····		王随保	(277)
山西黎城一种条带式立体高效农田·····	王继业	路效良	(277)
立体农业中有害生物的综合治理·····	李青森	李 辉	(278)
农田复合立体种植结构效应·····	杨文彬 陆正铎 王建荣	朱家让	(280)
宁夏引黄灌区“两粮一肥”的立体种植·····		陈文泗	(281)
水产业立体综合开发的几种模式·····	迟英杰 李庆斋 黄克佳	吴反修	(282)
东北地区庭院的立体开发·····	董国英 刘俊杰	唐成英	(286)
庭院立体经营利用模式·····		李 邴	(289)

未入本选集文章的目录	(293)
本选集文章的英文目录	(297)
编后语	

组织科技力量开发立体农业

为科技兴农做贡献

四川省计划经济委员会
四川省科学技术协会

1984年省委、省政府领导决定在攀西地区米易县进行立体农业综合开发试点，并根据省科协具有学科众多、横向联系的特点，把开发攀西地区米易立体农业试点的任务交给了省计经委和省科协。

立体农业是我省自然地理特点决定的一条发展农业的必由之路。我省自然资源十分丰富，但有下列三个特点：

第一一人多地少，后备资源严重不足。全国人均占有耕地 1.5 亩，我省人均耕地不足 1 亩，而且 70% 的人口集中在盆地十几万平方公里的土地上，要解决全省 1 亿人口的吃、穿、住、用，一是要在现有耕地上搞深度开发，搞集约化经营；二是要充分把大片的山地和丘陵、广阔的草原，大小江河、湖泊塘堰逐步地、合理地、充分利用起来，发展畜牧业、水产业、林果业和乡镇企业以及运输业、商业、服务业等第三产业，逐步建立农林牧副渔全面发展，农工商建运综合经营的产业结构。这种趋势将使农业生产的发展，进入一个更高的层次，要求从不同的地理、气候、自然资源，从空间和时间的差别上，对农业生产的各个对象和生产要素，进行科学的配置和合理的结合，以取得较高的经济效益，从单一的农业，向立体农业综合发展。

第二个特点是山地多。山地面积占 72%。由于山地地形地貌的影响，致使土地、气候、生物等自然资源和经济、技术、社会等条件存在明显的以垂直为主的地域差异，具有立体农业的特点。我省山地多、人口集居在平坝丘陵地带，山上的大片土地利用率很差，水土流失，日趋严重。个别地方还是刀耕火种。山区到底怎样搞才能富起来？这就需要科学技术，搞立体农业，要有政策和科技的结合，农工商、产供销结合。立体农业必须从我省的客观条件出发，逐步建立一个科学的农村经济结构即经济、社会、科技、生态持续、稳定、协调发展的农村经济结构。

第三个特点是 1 亿人口，8000 万农民搞饭吃。目前全省有 30~40% 的农村剩余劳力，约 1500 万。除少数从事乡镇企业外，搞立体农业可以提供很多就业机会，有助于剩余劳动力的安置。

我省攀西地区资源极为丰富，水能资源充足，是我国未来的西南大型冶金基地。目前，攀枝花市已经建成了新型的钢铁基地，拥有职工 40 多万人，但农副产品自给率只占 15~20%，立体农业的综合开发不仅是攀西地区综合开发的迫切需要，而且也为丘陵山区、半山区垂直型立体分布的多层次农业生态系统，进行分区分类规划指导，充分利用农业资源优

势，实行集约化经营，走“科技兴农”的路子，振兴四川经济有着极为重要的指导和示范作用，对整个西南地区经济的发展都将具有重要的战略意义。

二

米易立体农业综合开发试点，分四个阶段：调查选点、考察论证，选定项目、组织实施、深化推广阶段。

（一）调查论证，搞好米易县经济、社会、科技综合发展规划

米易在农业资源调查和农业区划的基础上，用系统工程的方法，制定了《米易县经济、社会、科技综合发展规划》，该规划对县情和环境分析进行了科学评价，提出的规划思路、规划目标、规划措施、切实可行，勾画了米易县经济、社会、科技、生态的发展蓝图。

该规划以马克思的再生产理论和社会主义商品生产理论为指导思想，以促进米易县经济、社会、科技、生态的发展，探索县级规划系统工程的模式为目标，坚持理论与实际相结合、定性分析与定量分析相结合、理论研究人员和实际部门工作人员相结合、宏观研究与微观研究相结合、长期规划与近期实施相结合的原则。

规划项目设计突出了米易立体农业科技开发的特点，为因地制宜指导米易县经济发展提供了科学的依据。按米易气候、生物分布垂直差异的规律，将全县分三个经济类区。河谷低山区侧重粮、蔗、菜、猪和常绿果树为主要物种的骨干组合模式。在二台地区域建立了池边修塘、塘边筑圈、猪粪入塘、塘内养鱼、塘面放鸭、塘水肥田的多层次立体循环利用模式。中山区侧重以粮、菜、猪和落叶果树为主要物种的骨干组合模式。高山区侧重以粮、林、草、药和草食牲畜为主要物种的骨干组合模式。

该规划具有在总体规划的指导下，制定了小区和乡、村、组、户的致富规划的特点，把规划项目落实到千家万户，实现了统一规划，分户实施，形成了商品生产、规模经济的高产出、高效益的格局。

（二）发挥优势，突出重点，综合开发，加强基地建设

在进行调查论证、制定规划的基础上，我们先后组织 72 个省级自然、社会科学的有关学会、协会、研究会的专家、科技人员 130 多人，对米易立体农业综合开发进行了科学考察、论证，制定规划，提出建议 400 多条，从中筛选出 200 项，当地政府采纳组织实施 169 项。其中“一二二”试验工程 122 项，“三四普及工程”推广实用技术 34 项，“十一、三五”示范工程 13 项。甘蔗生产和制糖加工是米易县的重要经济支柱，加速糖料生产基地的建设，有着极为重要的意义。我们把选择高糖、高产配套品种和开展蔗地综合利用，列为开发立体农业的重点项目。围绕此重点项目的开发，一是抓十吨蔗的发展，1989 年全县达到 7000 余亩；二是引进了甘蔗高糖、高产良种苗，由省植物学会和当地县农牧局、苗圃科技人员进行组织培养，加快繁殖川蔗 10 号和广州 76—169 号在大田生产中推广应用；三是在蔗地搞综合利用，省作物学会科技人员在米易进行蔗地苗期套种西红柿、海椒、瓜类、菜豆等早春蔬菜。后期蔗行荫蔽，湿度大，还可套种木耳、平菇等。全县蔗地套种面积达 3000 多亩，据统计，亩产西红柿 3270 公斤、黄瓜 2515 公斤、西瓜 2100 公斤、四季豆 2600 公斤、洋芋 3200 公斤，每亩早市蔬菜的纯收益就达 300~530 元；四是开发非耕地，1989 年扩大甘蔗种植面积 6500 亩。

对于发展早市蔬菜、早西瓜和果品资源开发，也组织了实施。1989 年 1.1 万多亩，同

时采用地膜覆盖，配方施肥等先进技术，产量达 2.35 亿公斤，总收入达 1550 万元。种植区从河谷区扩大到半山区，种植品种从单一向多样化发展，销售市场从省内发展到省外。五年多来全县早市瓜菜总产值 4478 万元，全县人均仅早市瓜菜一项收入就达 300 元，推动了双千田（即千元钱、千斤粮）的发展。

（三）引进新技术和优良动、植物新品种，进行试养、试种、示范和推广

在引进动物方面，省市畜牧兽医部门帮助米易发展生猪、双推五改技术，对奶牛、鹌鹑、良种鸡、鼯鼠、龟、鳖、牛蛙、鱼、蛇、兔、肉鸽、鹿、灵猫等都引进养殖，有的已收到一定效益，有的已经致富。米易农场还引进隆昌县水禽技术协会集约化养鸭经营配套技术，建立了有种鸭 4000 只的种鸭示范场，为当地农民提供鸭苗 40 万只。

在经济植物方面，引进热带水果香蕉、柚子、羊奶果、泰国大果番石榴、荔枝、芒果、番木瓜。还从山东、湖北引进葡萄良种巨峰、康贝尔、白香蕉、白玫瑰等 9 个品种。种植各类水果 100 多万株，引进中药材牛夕、桔梗、千张纸、吴芋、黄柏、杜仲，以及香料植物巴柑檬等，种植经济林木 171.5 万株，有耐干旱在国际上享有盛名的高级油料植物希蒙德木，省林学会从美国引进在米易繁殖推广，并为会理、会东等县提供种苗。同时还先后引进种植 6.8 万多亩山毛豆，并在林地内套种绿肥和牧草，为金沙江干热河谷地带绿化荒山坡找到了较好的树种。

五年多来，省级学会、协会、研究会共为米易立体农业引进各类经济动、植物新品种 30 多个，为丰富米易经济动、植物品种资源和为综合开发立体农业试点工作增添了新的内容。

（四）充分利用当地自然资源优势，进行新技术、新产品开发及配套工作

米易干热河谷地带果品种类较多，我们根据原料、市场需要和技术水平，组织力量进行新技术、新产品的开发。先后引进内江食品蜜饯厂的生产技术，试制橄榄、芒果、番木瓜、玫瑰茄等八种蜜饯产品。又引进上海东海食品开发公司成套技术设备，兴办综合罐头食品加工厂，1985 年开始筹建，1986 年 10 月竣工，总投资 48 万元，最大生产能力 2000 吨。主要产品以玫瑰茄、番木瓜等原料加工生产蜜饯、果脯、果酱、罐头、原汁饮料五个产品系列，产品检测，最大限度地保持了维生素含量和亚热带水果的特有风味，以及营养价值。1987 年又从上海喜临门食品厂、浙江诸暨食品厂引进了糖果糕点的综合技术，增强了与沿海地区经济技术开发的联系，带动全县果品生产的大发展。

（五）专业科技人员和农村科技致富能手相结合，普及推广农村实用技术

为了做到专业科技人员和农村专业技术能手相结合，传统技术与现代科学技术相结合，积极向米易县普及推广农村实用技术。1986 年我们邀请了全省 34 位农村科技专业致富能手，向攀西转移实用技术。这些能手对养猪、奶牛、鸭、兔、鸡、鱼、鹌鹑、鹿、番茄、冬瓜、韭菜、木耳、食用菌、中药材等生产有独到的实践经验。他们到米易后，向米易提供了 42 项实用技术，192 个技术服务项目，通过实地考察、技术交流等活动，经双方协商，签订了 34 项技术合同、154 个技术服务项目。为了保证引进实用技术的可靠性，我们组织了课题评审专家领导小组，对每个项目进行综合分析和可行性论证。认为，向米易转移的这些农村实用技术都是经过生产实践和检验，是切实可行的，易被广大农民所接受。如全国劳动模范、养猪能手刘定国将快速育肥技术扩散到攀西地区 8 个县，签定技术合同 3000 户，养 4 万余头猪，现有 2000 户的 2 万头猪已出肥上市，他在米易兴办示范养猪场。年逾花甲的新

津县冬瓜大王吕璞修，十次往返成都、米易，亲自指导，传授栽培管理技术，实现亩产2万公斤，吕璞修还自费设“冬瓜奖”，现已出现了冬瓜万元户、冬瓜村。

巴中县魔芋协会理事长吴功仁，在米易彝族居住的高寒山区推广麦、玉米等带状魔芋种植技术，获得成功。云峰乡贫困的彝族农民彭德全1987年在玉米地套种魔芋，亩产值5000元以上，实现钱、粮双收，一年脱贫。为开发山区资源，改低产坡地的单一种植为立体复合种植，为发展山区经济走出了一条好路子。

番茄大王张文康帮助米易农民种植冬番茄350多亩，亩产达7500公斤，获得很好的经济效益。

现在，米易也已培育出了一批冬瓜、韭菜、番茄、西瓜、鹌鹑、养猪、养鱼、果树的能手，使这些技术在农民中得到了普及推广。

(六) 引进人才，搞好智力开发，组织科技人员培训当地技术人才

我们先后从全省请来了71位知名专家、34名农村科技致富能手和81名本县科技人员，组成了一支三结合的教师队伍。共举办了40种不同技术内容的培训班1025期，培训农民8.18万人次。通过上述培训，全县已有1.25万人掌握了1~2项农村实用技术，占整个培训人数的15.2%。先后选送了73人到西昌等大中专学校学习。目前，已有157人获得了相应的农民技术员职称，有科技示范户3051户，他们已成为活跃在米易县农业生产第一线，带动千家万户的一支农村科普骨干力量，初步为米易县农村培养了一支“永久牌”农民技术队伍。

几年来共进行科普赶集180场次，放映科普电影200部2500场次，观众达281万人次，放映科普录像125场次，观众达1.4万人次；开展科普挂图141类次，宣讲观众人数1.6万人；发各种科普资料56个种类，4.5万份；科普宣传咨询7.4万人次；举办专题广播讲座631次；专栏、板报190期，通过多种形式，不同层次生动活泼的科普宣传活动其科普宣传覆盖面达全县农民总数的90%以上，大大激发了农民信科学、学科学、用科学的激情。

几年来，我们在农村人才开发的同时，还加强了农村科普网络的建设。全县28个乡（镇）建了28个乡科协，配备了28个乡科协专职秘书长；全县134个村都建立了科普小组，配备了134名科普组长，全县958个组配备了科普员958人，培养了科技示范户3051户，全县已建立了县专业技术协会16个，会员846人。乡级专业技术协会78个，会员人数2318人。全县已有16个乡建立了科普服务站，成立了农民文化技术学校5所。随全县农村人才的大量涌现和农村科普网的建立和形成，目前米易县已经形成了一个以县科协为枢纽，乡、镇科协和专业技术协会为基础，科普服务站和文化技术学校为阵地，以村科普小组为依托，以科技示范户为样板的农村科普网络体系。县建立了农技推广中心，乡镇建立了农技推广站，全县配了180名农技员，形成了专群结合的农村科技服务体系，有力的促进了科学技术的普及和推广。

通过对水稻高产栽培技术66期、5185人次的培训，使全县吨粮田数已达1.36万亩，增加产量14.56万公斤，增加产值达到了89.82万元。玉米地膜覆盖高产栽培技术举办79期培训6171人，使全县高产玉米面积达到了8417亩，总产量达到3493万公斤，增值达到了66.91万元。甘蔗高糖高产栽培技术举办85期，培训5121人，使全县亩产10吨蔗田面积达到了7000亩，增加甘蔗300万公斤，增加产值达到了735万元。早市瓜菜栽培技术举办

134期，培训1.1万人，使全县早市瓜菜面积达到了1.17万亩，总产达到了2345万公斤，产值达到了1550万元。果树栽培技术举办81期，培训6137人，全县果树栽培面积达到了2.13万亩，已有部分开始结果，年产154.5万公斤，产值达到了95.7万元。生猪快速育肥技术举办69期，培训5782人，全县圈存猪只达到了13万头，年出栏肥猪达到了7.3万头，生猪产值达到了2190万元，改变了全县吃肉靠调进的状况，1989年调出1万多头肥猪。

(七) 增加投入，加强水利和为农业服务的基础设施建设

五年多来，对现有的小型水利设施采取挖掘潜力、配套、完善、维修整治、分散蓄水、加强管理。共兴修安宁河引水工程34公里，设计流量10.5立方/秒，控灌面积2.4万亩，塘库30多口，新增蓄水80多万方，新增灌2.5万亩，有效灌面增加50%，改田改土1.5万亩；新修公路200多公里，新建设小水电站34个，新架高压线90公里，低压线1104公里，全县92.5%的村，78.9%的组用上了电。同时，还贷款新建日榨甘蔗一千吨的第二糖厂1座，以及饲料厂、饮料厂、罐头厂、水泥厂等。并兴建10个乡镇小集镇。这些综合、配套的基础设施，促进生产发展，繁荣了农村经济，为增强米易县的农业后劲打下了基础。

在项目建设的资金投入上，米易县坚持实行国家、集体、农民多渠道集资的方针。除用于开发引进人才、新技术、新产品的250万元和安宁河引水工程的500万元由国家投资外，其它项目均由地方自筹。特别是积极引导农民投资，用以开发立体农业。如柳贤乡农民罗在全，投资10万多元，到黄草乡开发非耕地1000多亩，发展林、果、药。沙坝乡农民袁文金把自己多年积蓄2万元，贷款1万元，投入到开发荒山，已种植芒果4300株、石榴600株、桃180株。散莲乡1988年市、县、乡、村、组、户共集资50.6万元，投入修渠筑坝和引水工程，保证了8200亩梯田的灌溉和猪儿山、古家梁子的开发。据不完全统计，四年多来米易县农民在立体农业开发中投入资金2000多万元，人均投入150元。可以看出，国家给予必要的资金投入，有力地带动了地方和农民的配套资金投入，增加了农业生产的物质基础，促进了立体农业综合开发。

三

省委、省政府1986年在米易召开了全省立体农业会议后，省委书记杨汝岱同志明确指出：“发展立体农业，振兴四川经济”。省府领导批示：“立体农业，面上要推广，点上要深化。”

(一) 点上深化

我们组织专家、科技人员经过论证，帮助米易制订了深化立体农业的“十一、三五”计划，即实现吨粮田、高产玉米、10吨甘蔗、早春瓜菜、亚热带水果、温带落叶水果、干热河谷造林、人工草场8个1万亩；庭院经济、农村新能源2个1万户，紫胶种、蚕茧、水产各五千担。经过三年的努力，效果显著。万亩吨粮田已发展到了1.36万亩。万亩10吨蔗田已发展到7000亩，万亩早春瓜菜发展到了1.17万亩，双千田发展到了1万余亩。万亩亚热带水果发展到了1.19万亩；万亩温带水果也已超过，并建成7个近百亩母本园，共2275万株。万亩人工草场，完成8000多亩。万亩干热河谷造林完成6.8万亩。万户庭院经济，已完成1.07万户，户均庭院收入1321.46元，人均收入299.16元。建成综合农村能源户1.27万户，其中沼气池3624户、节柴灶8230户。五千担紫胶，五千担蚕茧，五千担水产都有新

的进展。

莲华乡青皮村五组，在深化立体农业中，优化组合模式，粮食亩产上吨粮，稻菜轮作过双千，在人均 0.89 亩土地上，生产粮食 458.5 公斤、商品菜 950 公斤、甘蔗 1750 公斤、毛猪 1 头，收入达 1001 元，在靠科学种田致富的道路上迈出了可喜的步骤。

米易立体农业综合开发试点，在探索中前进、实践中发展、开发试点的五年，也是科技兴农的五年、资源开发和经济发展较好的五年。这五年，经济效益、社会效益、生态效益都取得了一定的效果。

农业生产全面发展。1989 年与 1983 年相比（按 1980 年不变价计算）农业增长 40.3%。林果业增长 79.3%，畜牧业增长 42.5%，渔业增长 3.6 倍，乡镇企业增长 3.4 倍。主要农产品产量，粮食由 5.53 万吨增至 6.2 万吨，增长 12%。甘蔗由 13.7 万吨增至 20.7 万吨，增长 51.2%，早春瓜菜由 320 吨增到 2.34 万吨，增长 72 倍。水果产量由 490 吨增至 2402 吨，增长 3.9 倍。猪牛羊肉产量由 2891 吨增至 5255 吨，增长 81.7%。鱼产量由 92 吨增至 500 吨，增长 4.4 倍。农副产品商品量增加 50.5%，商品率由 38.6%增至 58.1%。甘蔗占全省产量的 12%，早春瓜菜运销东北、西北等城市。

国民经济稳步增长。1989 年与 1983 年比，社会总产值由 8661 万元增到 23398 万元，增长 1.7 倍。工农业总产值由 6253 万元增至 11112 万元，增长 77.7%，其中工业产值由 2406 万元增到 5750 万元，增长 1.4 倍；农业产值由 3848 万元增到 5400 万元，增长 40.3%。工农业比例由 4：6 调到 5：5。财政收入由 839 万元增到 1924 万元，增长 1.3 倍。1984 年以来财政上交 2219 万元，1989 年人均财政收入 108 元。

群众生活有所改善。1989 年与 1983 年比。农民人均纯收入由 214 元增到 608 元，增长 1.7 倍，年均增长 62 元；城乡人均储蓄由 54 元增到 308 元，增长 4.7 倍；社会商品零售额由 3570 万元增到 10200 万元，增长 1.8 倍。80% 的农户改善了居住条件。

（二）面上推广

在全省立体农业会议上，省委领导肯定了立体农业试点工作的经验，并要求全省因地制宜地推广米易立体农业试点和庭园经济的经验。

各地狠抓了落实，据不完全统计：有 16 个市、地、州分别在 11 个县、1 个区、15 个乡镇试点；有 103 个县确定了立体农业的试点区、乡。

据 13 个地市州 88 个县的统计，已在 144.3 万农户中进行试点，试点面积为 341.21 万亩，新增产值 2.621 亿元，新增粮食 1.43 亿公斤，庭院经济 77.97 万户。据 23 个县立体农业、庭院经济效益统计，3 年增值 38563.7 万元，增加粮食 21418.72 万公斤。

在总结米易县立体农业综合开发的经验基础上，根据省农业区域综合自然分区，我们组织了不同类型地区的 23 个县进行面上推广试点，占全省农业县总数 11.1%，基本上反映了全省主要的农业生产类型。

在 23 个试点县中，以立体农业为主的 18 个县，庭院经济为主的 5 个县，分别占总数 78.3% 和 21.7%。在 18 个立体农业试点县中，从事单项组合技术试点的 15 个县、从事立体农业综合开发的 3 个县，分别占总数 65.2% 和 13.1%。从试点内容来看，初步概括有八种类型：

1. 稻田立体农业组合技术：有发展了半旱式栽培法、稻鸭共栖、稻—草（灯芯草席草）组合、双季杂交稻组合、蔬菜—水稻组合、麦烟稻和麦瓜稻组合。