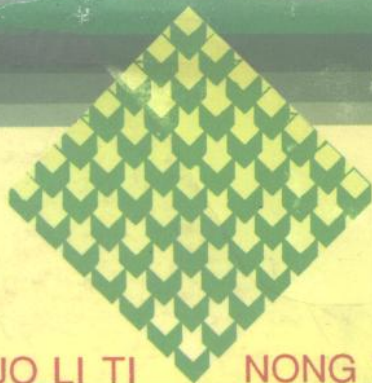




ZHONG GUO LI TI

NONG YE MO SHI

中国立体农业模式

卢良恕 主编

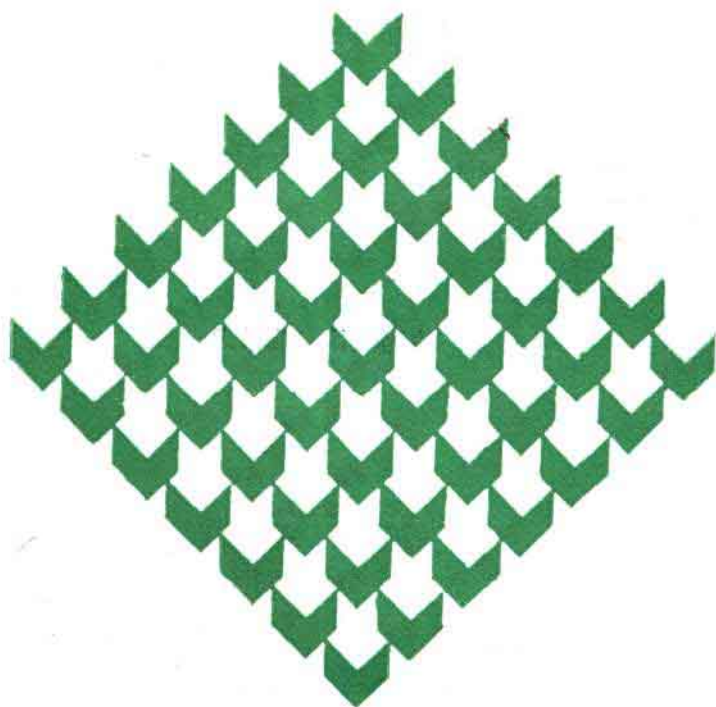


河南科学技术出版社

ZHONG GUO LI TI NONG YE MO SHI

中国立体农业模式

卢良恕 主编



河南科学技术出版社

豫新登字02号

内 容 提 要

立体农业的开发和研究是我国农业综合开发的一项重要内容,对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有着特殊的作用。近几年来,经全国各地广泛试验研究和示范推广,我国创造出了几十种类型近千种立体农业模式。本书系统总结了立体农业概念、发展由来、研究方法、内容、分类、原理、作用以及我国立体农业研究成果、发展趋势、注意事项等;具体介绍了我国旱地、稻田、蔗地、林地、果园、桑园、茶园、庭院、水体、丘陵山区立体综合开发等300多种优化立体农业模式。这些模式经大面积示范推广,规格已基本定型,技术比较成熟,经济效益、社会效益和生态效益较为显著,具有一定的科学性、实用性和先进性,全国各地可根据本地自然资源进行选择、借鉴和推广。

中国立体农业模式

卢良恕 主编

责任编辑 周本庆

河南科学技术出版社出版

(郑州市农业路73号)

河南郑州中华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

850×1168毫米 大32开本 15.875印张 400千字

1993年10月第1版 1993年10月第1次印刷

印数: 1—3000册

ISBN—7—5349—1243—1/5·337

定 价: 15.00元

《中国立体农业模式》编委会

主 编 卢良恕

副 主 编 方悻农 沈秋兴

编 委 (以姓氏笔画为序) 王前忠 方悻农 卢良恕
李怀志 沈秋兴 杨文志 苟红旗 范 明
高中琪

编写人员 (以姓氏笔画为序) 王吉云 王举方 王德仁
方体诚 邓大纬 邓纯宝 叶培稳 兰美华
刘克辉 师介景 向 前 朱保本 任洪智
李一鲲 李仁霖 李燮平 苏世钊 应汉清
沈秋兴 陈 超 陈 飙 陈陵江 林晨光
杨文志 杨赞威 吴国庆 余建坤 邹超亚
张殿京 林文伟 苟红旗 罗 龙 罗远信
范 明 周光武 赵 丰 赵淑珍 胡永年
胡信强 姜南通 洪班望 侯中田 姚子纯
莫柏森 莫善文 高中琪 唐国廉 徐德福
桑文华 梅松龄 黄循精 崔根深 梁文浩
谢忠明 缪康成 燕志国 谭仕彦

前 言

改革开放十几年来,我国立体农业的兴起与发展受到了各级领导、广大农业科技工作者和农民的广泛关注和重视。目前,从东北林区到海南胶园,从黄淮海平原到云贵高原,从长江中下游到新疆绿洲,全国各地都在试验研究和示范推广,创造了各种各样的立体农业模式。据我们已收集到的全国各地就有1000多个不同规模的立体农业试点、示范区(县、乡、村),创造出几十种类型的近千种模式,有些优化模式已为广大农民所接受,并已在大面积生产中推广应用,农作物立体种植的面积有4亿至5亿亩。此外,还有立体种养、立体养殖、丘陵山区立体综合开发等等。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,发挥其特殊作用。各地立体农业开发的许多成功的典型事例,充分证明了在我国农业继续提高产品数量的基础上,已转入高产优质并重、着力于提高经济效益的新阶段,立体农业是实现高产、优质、高效农业的一种重要途径。

立体农业在我国得到迅速发展,主要是由于它具有下列的优越性。

——大大提高土地利用率。在我国耕地有限、土地资源相对不足的情况下,通过粮、经、饲、肥等作物相互搭配,多层次多物种立体种植、立体种养等措施,增加复种指数,提高土地利用率

和产出率，进一步提高我国农产品的有效供给，满足人民生活不断提高对农产品品种、质量和数量的需求。

——发挥科技整体效益。立体农业把传统的精耕细作技术与现代农业科技结合起来，形成了多学科综合性的配套技术，发挥科技整体优势，通过普及和推广应用优化立体农业模式，提高科技在增产中的作用，改善农产品质量，进一步增强农产品在国内外市场的竞争力。

——提高劳动密集程度。立体农业可使自然资源、社会资源得以充分利用，通过农、林、牧、渔等立体种植、立体种养、多层养殖的措施，技术手段逐步现代化，需要更多的劳动力投入；同时，我们要从大农业、大市场、大流通观念出发，需要更多有文化的科技素质较高的农民去生产、去从事经营，搞活农产品流通，发展商品经济。因此，发展立体农业是就地解决农村剩余劳动力的一种切实可行的措施。

——深层开发利用农业资源。立体农业面向整个国土，进一步开发荒山荒地、浅海滩涂、湖泊沟叉、草地、庭院等，充分利用光温水气和种质资源，按照农业区划要求，作出规划，实行小流域综合治理、丘陵山区立体综合开发、农作物优化立体栽培、水域多层养殖，进行规模经营，建立适销对路的名特优新产品商品生产基地，变资源优势为商品优势，实现经济效益、社会效益和生态效益的统一。

——发展农产品加工增值。立体农业改变了过去单纯生产农产品原料的方式，以市场为导向，引入加工环节，实行种养加相结合，通过物质循环利用和多层次的深加工、精加工，获取农业生产的延伸效应，带动农村产业结构的调整和优化，促进农林牧副渔全面发展，振兴农村经济，增加农民经济收入。

立体农业在我国的兴起、发展，是符合我国国情的，有其历史背景和社会基础。一是我国古老的传统农业，早已有初始的立体农业萌芽，当今立体农业的兴起，是我国传统农业向现代农业发展的必然产物，是广大农业科技人员和农民将现代科学技术和传统技术精华相互融合的结晶；二是我国每年人口新增1500万、耕地净减600万亩的发展趋势，将在相当长的时期内难以逆转，加之工业、交通、能源和城镇的建设，都需要农业让路 and 提供条件。因此，农业资金短缺、劳动力过剩等问题，在很大程度上要靠自身去解决。面对这一日益沉重的负荷，立体农业作为发展高产、优质、高效农业的一条有效途径，显示了它旺盛的生命力。

为了促进我国立体农业迅速发展，普及和推广各地已经成熟的各种立体农业模式与技术，中国农学会组织各省、自治区、直辖市从事立体农业理论研究的和推广应用科技人员，在总结本地经验基础上，提供了大量的优化模式，编写成《中国立体农业模式》一书。

本书共分两大部分，第一部分为我国立体农业的兴起及其发展，详细介绍了立体农业概念、发展由来、研究方法、内容、分类、原理、作用，以及我国立体农业研究成果、发展趋势、注意事项等；第二部分是各种类型的模式与配套技术，计有旱地、稻田、蔗地、林地、桑园、茶园、果园、胶园、庭院、水体、丘陵山区立体综合开发等300多种优化的立体农业模式。这些内容基本上反映了我国目前立体农业发展水平，具有一定的科学性、技术性、实用性、先进性。我们希望通过这部著作，能引起对立体农业更广泛的关注和进一步推广普及；并为农业科研、教学、基层农技推广人员提供较为可靠的优化模式和技术成果，以资借鉴。

但是，广大农业科技人员应该认识到，立体农业的主要特色是多种生物共处、多层次配置和多级物质能量循环转化，来提高资源利用率、土地产出率和产品商品率，它的模式既有互利的一面，又有相互矛盾的一面。如果投入不足，配置不当，技术不完善，可能会引起矛盾的加剧或群体生产力的下降。因此，在普及、推广应用某一种优化模式时，要因地制宜，不要一刀切，要研究立体农业模式的适用条件、品种（物种）搭配、配套技术等，以便取得较好的经济效益、社会效益和生态效益。我们也要看到，立体种植、立体养殖、立体种养等，都仅仅是集约持续农业的一种方式，而不是唯一的方式，它的应用与推广，必须具有一定的条件和物质、技术的投入，高投入才有高产出、高效益。还必须指出，在选用各种不同模式时，一定要考虑产出的农产品是否有市场，任何组合模式只能在产品有市场的情况下，才能产生较高的经济效益。

在本书中关于间作、套种、复种、混种等名词，为避免过多的重复，采用耕作制度统一的符号，即“/”为套种，“//”为间作，“—”为复种，“→”为隔年，“×”为混作，这些符号大多已被立体种植模式表达时所应用。

在组织撰写此书稿过程中，我们得到了各省（自治区、直辖市）农学会、农牧厅、农业技术推广总站等部门的大力支持，并提供了资料，在此表示衷心地感谢。

由于我们水平有限，本书中一定还会存在这样那样的问题，敬请读者和同行批评指正。

编著者

1992年10月

目 录

第一章 立体农业的兴起及其发展	(1)
第一节 中国立体农业的概念	(2)
第二节 国外立体农业的几种概念	(7)
第三节 立体农业的兴起和发展的必然性	(9)
一、立体农业是继承和发展我国传统农业技术的必然产 物	(9)
二、中国国情决定着立体农业的兴起和发展	(14)
三、发展商品生产是促进立体农业发展的动力	(19)
四、发展立体农业是发挥农业科学技术整体功能的需要	(21)
第四节 立体农业的研究内容	(22)
一、物种结构	(23)
二、空间结构	(23)
三、时间结构	(23)
四、食物链结构	(24)
五、技术结构	(24)
第五节 立体农业类型的划分	(25)
一、立体农业类型划分的原则	(26)
二、立体农业分类体系	(27)
第六节 立体农业的原理和理论依据	(31)
一、光能利用原理	(32)

二、物质循环转化原理·····	(33)
三、生物互补原理·····	(33)
四、气候生态学原理·····	(34)
五、生态位原理·····	(34)
六、耗散结构原理·····	(34)
第七节 立体农业与传统间作套种的关系·····	(35)
一、种养层次加厚·····	(36)
二、生物种类组合的增加·····	(37)
三、产业结构的延伸·····	(38)
四、应用区域的扩大·····	(39)
第八节 立体农业发展现状和研究进展·····	(41)
一、各级领导十分重视发展立体农业·····	(42)
二、立体农业科学研究取得了较大进展·····	(46)
三、立体农业主要模式的普及与推广·····	(51)
第九节 立体农业与现代农业的关系·····	(57)
一、发展现代农业应遵循的原则·····	(57)
二、立体农业与现代农业的关系·····	(58)
第十节 因地制宜发展立体农业·····	(61)
一、因地制宜发展立体农业的指导思想·····	(61)
二、因地制宜发展立体农业的基本原则·····	(63)
三、因地制宜发展立体农业的措施与途径·····	(66)
第二章 旱地立体农业模式与技术·····	(70)
第一节 粮粮型·····	(71)
一、小麦／玉米立体种植模式·····	(71)
二、小麦／甘薯立体种植模式·····	(78)
三、小麦／春玉米／夏玉米立体种植模式·····	(80)

四、小麦/玉米/夏谷立体种植模式	(81)
五、大麦/玉米/大豆/甘薯立体种植模式	(82)
六、小麦/玉米/甘薯立体种植模式	(84)
七、小麦/玉米/甘薯/玉米(甘薯)立体种植模式	(85)
八、小麦/春大豆+春玉米/秋玉米+秋大豆立体种植 模式	(87)
九、小(大)麦+绿肥/春玉米/甘薯立体种植模式	(88)
第二节 粮棉型	(91)
一、小麦/棉花立体种植模式	(91)
二、小麦/棉花/玉米立体种植模式	(100)
三、小麦/蚕豆/棉花立体种植模式	(101)
四、小麦/豌豆/棉花/绿豆立体种植模式	(102)
五、棉地“1231”立体经济模式	(103)
六、小麦/玉米/甘薯/棉花/豆类一年七熟立体种植 模式	(104)
七、小麦/菠菜/棉花立体种植模式	(106)
八、小麦/棉花/黄瓜(甘蓝等)立体种植模式	(107)
九、小麦/菠菜/棉花/绿豆(花生等)立体种植模式	(108)
十、小麦/棉花/甜瓜(西瓜)/蔬菜立体种植模式	(110)
十一、小麦/菠菜/棉花/甜瓜/花生立体种植模式	(111)
十二、小麦/榨菜/棉花/番茄立体种植模式	(113)
十三、小麦/芥菜/大蒜/番茄/棉花立体种植模式	(114)
十四、小麦/菠菜/平菇/棉花/草菇立体种植模式	(116)
十五、小麦/棉花/绿肥立体种植模式	(118)
第三节 粮油型	(119)
一、小麦/花生立体种植模式	(119)

二、小麦／芝麻立体种植模式	(126)
三、小麦／油菜立体种植模式	(128)
四、小麦／玉米／油菜立体种植模式	(129)
五、大豆／花生／甘薯立体种植模式	(131)
六、小麦／玉米／大豆立体种植模式	(132)
七、小麦／油菜／玉米／大豆（花生）立体种植模式	(133)
八、小麦／蓖麻／向日葵立体种植模式	(135)
九、西瓜／玉米／花生立体种植模式	(136)
十、小麦／玉米／大豆（或苏子）立体种植模式	(138)
十一、小麦／春大豆／甘薯／芝麻／秋杂粮立体种植模 式	(140)
第四节 粮菜型	(142)
一、小麦／甘蓝／玉米／大豆立体种植模式	(142)
二、小麦／越冬菜／玉米／蘑菇立体种植模式	(143)
三、小麦／越冬菜／甘薯立体种植模式	(144)
四、旱地粮食、蔬菜一年六熟立体种植模式	(145)
五、麦套西瓜七熟制立体种植模式	(147)
六、甘蓝／玉米／芹菜（菜花、架豆角等）立体种植模式	(148)
七、小麦／菠菜／辣椒／玉米立体种植模式	(150)
八、大蒜／长山药／大豆立体种植模式	(151)
九、小麦／西瓜—白菜立体种植模式	(152)
十、小麦／葱头—苤蓝／大白菜立体种植模式	(154)
十一、田埂豆／玉米／槟榔芋—秋玉米／蔬菜立体种植 模式	(155)
十二、玉米／蒜苗／小麦立体种植模式	(156)
十三、春小麦／玉米／马铃薯／大白菜（秋甘蓝）立	

体种植模式	(158)
十四、小麦／玉米／豆角立体种植模式	(160)
十五、小麦／菜椒／玉米立体种植模式	(161)
十六、小麦／玉米／秋菜（白菜、萝卜等）立体种植模 式	(163)
十七、甘薯／甜瓜／菠菜立体种植模式	(164)
十八、小麦／菠菜／玉米／大葱立体种植模式	(165)
十九、小麦／西瓜／萝卜／大白菜立体种植模式	(166)
二十、小麦／西瓜／玉米／大白菜立体种植模式	(168)
二十一、小麦／玉米／冬瓜（甘蓝、大葱等）一大白菜 立体种植模式	(169)
二十二、小麦／菠菜／花菜／玉米／大豆立体种植模式	(171)
二十三、马铃薯／春玉米／白菜／蒜苗／菠菜立体种植 模式	(172)
二十四、小麦／冬菜／西瓜／玉米／豆角／秋菜立体种 植模式	(174)
二十五、小麦／玉米／绿豆／大白菜立体种植模式	(176)
二十六、冬小麦／玉米／大白菜立体种植模式	(178)
二十七、小麦／菠菜／西瓜／玉米／秋豆角立体种植 模式	(179)
二十八、玉米／平菇／黑（白）木耳立体种植模式	(181)
二十九、三年五粮＋菜一肥立体种植模式	(183)
第五节 粮烟型	(188)
一、小麦／黄烟或小麦／黄烟／甘薯立体种植模式	(188)
二、小麦／烟／甘薯／蚕豆（蔬菜、马铃薯）立体种 植模式	(192)

第六节 粮药型 (194)

一、小麦/玉米/半夏立体种植模式 (194)

二、小麦/菠菜/地黄/玉米立体种植模式 (196)

第七节 粮肥(草)型 (197)

一、牧草/玉米/甘薯立体种植模式 (197)

二、两粮,两草(或绿肥)立体种植模式 (199)

三、小麦/苕子/花生/玉米立体种植模式 (202)

四、粮、棉、油、草立体种植模式 (203)

五、粮、菜、草立体种植模式 (204)

第八节 菜田立体种植模式 (207)

一、甘蓝/西瓜/大白菜立体种植模式 (207)

二、水萝卜/马铃薯/早白菜/晚白菜立体种植模式 (209)

三、甘蓝/西瓜/花生/菜花/蒜苗/菠菜立体种植
模式 (210)

四、菜花/茄子/茼蒿/大白菜立体种植模式 (213)

五、夏季瓜豆棚套种平菇(草菇)或黑(白)木耳立
体种植模式 (214)

六、保护地蔬菜立体种植模式 (215)

第三章 稻田立体农业模式与技术 (220)

第一节 种养型 (220)

一、稻、萍、鱼立体种养模式 (220)

二、茭栽稻、萍、鱼立体种养模式 (224)

三、稻、鱼立体种养模式 (228)

四、稻、萍、鱼、再生稻立体种养模式 (229)

五、稻、鱼、笋、豆(瓜或药材)立体种养模式 (230)

六、稻、鸭、鱼立体种养模式 (230)

七、稻／菇、鱼立体种养模式	(231)
八、稻—麻、鱼立体种养模式	(234)
九、稻—麦、萍、鱼立体种养模式	(236)
十、稻、螺立体种养模式	(238)
十一、稻、鱼、蕉、姜、蚓、鸡立体种养模式	(240)
第二节 种植型	(241)
一、水稻／食用菌立体种植模式	(241)
二、水稻／大蒜立体种植模式	(242)
三、稻—薯—菜立体种植模式	(243)
四、油菜—早稻—荸荠立体种植模式	(244)
五、大蒜／辣椒—后作稻立体种植模式	(246)
六、大蒜／菠菜／青毛豆—后作稻立体种植模式	(247)
七、百合／茼蒿／香瓜（南瓜）—后作稻立体种植模式	(250)
八、中稻／荸荠立体种植模式	(253)
九、稻／粮（油）立体种植模式	(254)
十、稻／林立体种植模式	(258)
第四章 蔗田立体农业模式与技术	(259)
第一节 种植型	(260)
一、甘蔗／蔬菜、大豆、花生等作物立体种植模式	(260)
二、马铃薯／甘蔗／平菇立体种植模式	(264)
三、蔗田棚式蘑菇立体种植模式	(266)
四、甘蔗／平菇立体种植模式	(271)
五、大蒜／西瓜／甘蔗立体种植模式	(274)
六、马铃薯／冬菜／甘蔗立体种植模式	(277)
第二节 种养型	(279)
一、蔗田沟式养鱼立体种养模式	(279)

二、稻、蔗、鱼、菇立体种养模式	(282)
第五章 林地立体农业模式与技术	(285)
第一节 林粮型	(285)
一、泡桐／粮食作物立体种植模式	(285)
二、林木／农作物立体种植模式	(286)
三、条粮间作立体种植模式	(287)
四、杉树／粮食作物立体种植模式	(288)
五、水稻／桉木立体种植模式	(289)
六、小麦／泡桐育苗立体种植模式	(290)
第二节 林经型	(291)
一、林木／油料作物立体种植模式	(291)
二、花椒／经济作物立体种植模式	(292)
第三节 林菜型	(293)
一、杨树／瓜菜立体种植模式	(293)
二、林木／草菇立体种植模式	(294)
三、林木／蘑菇立体种植模式	(295)
四、林木／平菇立体种植模式	(297)
五、林木／木耳立体种植模式	(298)
第四节 林药型	(299)
一、林木／杜仲（厚朴、黄柏等）／桔梗（射干）立 体种植模式	(299)
二、林木／白术／砂仁立体种植模式	(300)
三、林木／人参立体种植模式	(302)
第五节 林果型	(303)
一、林木／草莓立体种植模式	(303)
二、丘陵、山区旱地林木／果树立体种植模式	(304)

三、浅山油桐／柑桔／龙须草立体种植模式	(305)
第六节 混合型	(306)
一、林木／蔬菜／药材立体种植模式	(306)
二、泡桐／棉花／蔬菜／小麦立体种植模式	(307)
三、泡桐／果树／瓜菜／油料作物／药用植物立体种植 模式	(308)
四、泡桐／果树／油菜（大蒜或甘蓝）／花生立体种植 模式	(310)
五、乔木／灌木／果树／药用植物／蔬菜／草坪立体种 植模式	(311)
第七节 林地养殖型	(313)
一、林、鱼、鸭立体种养模式	(313)
二、林、条、鹅立体种养模式	(314)
三、林、鸡、鸭、猪、鱼立体种养模式	(315)
四、林、梅花鹿立体种养模式	(315)
五、林、棘胸蛙立体种养模式	(317)
第六章 桑、茶、胶、果园立体农业模式与技术	(318)
第一节 桑园立体农业模式	(318)
一、桑／小麦—花生立体种植模式	(318)
二、桑／西瓜—胡萝卜立体种植模式	(319)
三、桑／板栗立体种植模式	(320)
四、桑、蚕、鱼立体种养模式	(321)
五、幼龄桑／冬青菜、番茄、大蒜立体种植模式	(322)
六、成年桑／冬菜立体种植模式	(323)
七、桑／中药材立体种植模式	(325)
八、桑／绿肥或牧草立体种植模式	(326)