

地膜覆盖栽培 技术大全

中国地膜覆盖栽培研究会主编

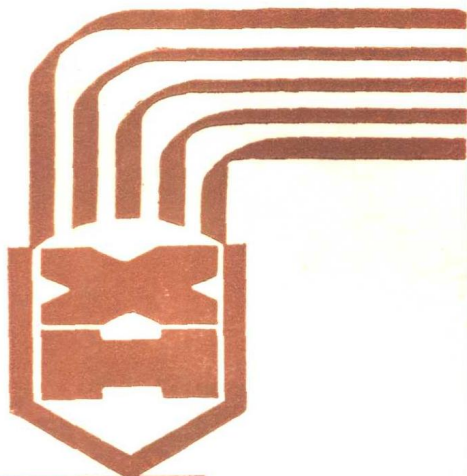
农业出版社

地膜覆盖栽培技术大全

中国地膜覆盖栽培研究会主编

农 业 出 版 社

封面设计：姬小农



全国“星火计划”丛书

地膜覆盖栽培技术大全

中国地膜覆盖栽培研究会主编

* * *

责任编辑 姚长璋

农业出版社出版（北京朝阳区东管庄）

新华书店北京发行所经销 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 16印张 358千字
1988年1月第1版 1990年4月北京第3次印刷

印数 14,700—17,000册 定价 6.30元

ISBN 7-109-00578-X/S·442

前 言

地膜覆盖栽培是1978年自日本引进的一项成功的农业增产技术,是我国传统农业技术向现代化、集约化发展的重大技术改革,也是我国“六五”期间在农业科技战线上应用作物种类多、适用范围广、增产幅度大的一项重大科技成果,并取得了巨大的经济效益与社会效益。这项技术能够迅速地变为直接生产力,主要是在各级党政领导下,广泛开展了国内外的科技交流,顺利地实现了国外科技向国内转移;同时得到了日本农林水产省、日本驻华使馆的积极支持。日本国米可多化工株式会社社长、中国地膜覆盖栽培研究会荣誉顾问石本正一先生为主的日本专家、学者对此也做出了重要贡献。地膜覆盖栽培技术之花迅速开遍全国各地,并结出丰硕友谊之果,对促进我国农业发展和四化建设发挥了重要作用。这是中日两国农业科技友好合作的结果,也是国内科研、教学、生产相结合,试验、示范、推广相结合,农工商密切配合、通力协作,使技术配套发展的结果。在试验、示范与推广应用过程中,因地制宜,大胆开拓,在地膜盖机理及配套技术的开发研究方面有所创新和发展,已逐步形成具有中国特色的地膜覆盖栽培技术体系。

值此《地膜覆盖栽培技术大全》出版之际,希望在运用地膜覆盖栽培技术过程中,继续不断地进行试验研究并及时总结经验,更广泛地普及地膜覆盖栽培科学技术知识,不断开

拓新领域，扩大应用范围，提高地膜覆盖栽培技术水平，有所发明，有所创造，有所前进，积极稳妥地发展地膜覆盖栽培技术，以取得更大的经济与社会效益，为我国农业现代化建设做出更大贡献！

中国地膜覆盖栽培研究会会长 朱荣

1986.11

主 编 王耀林

撰稿人 （按姓氏笔划为序）

王 坚	王耀林	邓绍同	马占元
田长泰	安志信	李会兴	李盛萱
华根林	何永成	陈奇恩	吴一才
陆应江	杜俊林	茆寅生	郑德庆
南殿杰	胡昭玲	施存镐	唐梁桷
黄星炯	董玉昌	蔡 葆	葛茂周
黎士聪	滕喜义		

目 录

第一章 地膜覆盖栽培的兴起与发展	1
第一节 我国覆盖栽培的历史及其发展	2
第二节 国外地膜覆盖栽培的发展及现状	4
第三节 我国地膜覆盖栽培技术的引进和消化吸收	12
第四节 我国地膜覆盖栽培研究与应用上的重要发展	18
第五节 我国发展地膜覆盖栽培的经验及其对传统 农业技术的影响	20
第六节 地膜覆盖栽培技术的经济效益及技术展望	23
第二章 地膜覆盖基本原理	25
第一节 地膜覆盖的土壤热效应	25
第二节 地膜覆盖的保水作用	35
第三节 地膜覆盖的农田水分平衡特点	36
第四节 地膜覆盖对土壤理化性质的影响	41
第五节 地膜覆盖对土壤微生物及气体含量的影响	46
第六节 地膜覆盖对近地光环境的改善	50
第七节 地膜覆盖对农田杂草的影响	52
第八节 地膜覆盖对病虫害发生的影响	53
第九节 地膜覆盖与抑盐保苗	56
第十节 地膜覆盖效应与砂田栽培	58
第十一节 地膜覆盖栽培优质高产的生理基础	61
第十二节 地膜覆盖栽培作物的“早衰”现象和防止措施	65
第三章 地膜覆盖栽培技术及其农艺特点	67
第一节 地膜覆盖栽培的特点及其基本操作技术	67

第二节	地膜覆盖栽培方式	74
第三节	干旱地区地膜覆盖栽培技术	80
第四节	高温高湿地区地膜覆盖栽培技术	83
第五节	盐碱地地膜覆盖栽培技术	85
第六节	地膜覆盖加小拱棚栽培技术	88
第七节	地膜覆盖栽培技术实施中的几个问题	90
第八节	“一膜两用”及“一膜多用”栽培技术	92
第四章	地膜的种类及应用	98
第一节	地膜的质量规格	99
第二节	地膜的种类	102
第五章	地膜覆盖栽培机械化	112
第一节	机械覆盖地膜的优点	112
第二节	地膜覆盖机的基本结构和工作原理	113
第三节	地膜覆盖机的分类	116
第四节	几种主要地膜覆盖机	121
第五节	地膜覆盖机的选择原则	136
第六节	地膜覆盖机的使用、调整及保养	138
第七节	其他地膜覆盖栽培配套机具	142
第六章	棉花地膜覆盖栽培技术	145
第一节	棉花的生物学特性对地膜覆盖环境的适应性	146
第二节	棉花地膜覆盖效应与优质高产	147
第三节	棉花地膜覆盖栽培技术	155
第四节	不同类型棉区地膜覆盖栽培技术规范	175
第七章	蔬菜地膜覆盖栽培技术	187
第一节	番茄地膜覆盖栽培技术	188
第二节	青椒地膜覆盖栽培技术	193
第三节	茄子地膜覆盖栽培技术	195
第四节	黄瓜地膜覆盖栽培技术	199
第五节	西葫芦地膜覆盖栽培技术	202

第六节	冬瓜地膜覆盖栽培技术	203
第七节	瓠瓜地膜覆盖栽培技术	206
第八节	甘蓝(结球甘蓝)地膜覆盖栽培技术	207
第九节	苤蓝(球茎甘蓝)地膜覆盖栽培技术	209
第十节	菜花(花椰菜)地膜覆盖栽培技术	210
第十一节	葱头地膜覆盖栽培技术	210
第十二节	韭菜地膜覆盖栽培技术	215
第十三节	大蒜地膜覆盖栽培技术	217
第十四节	四季豆地膜覆盖栽培技术	218
第十五节	芹菜地膜覆盖栽培技术	220
第十六节	莴笋地膜覆盖栽培技术	224
第十七节	菠菜地膜覆盖栽培技术	226
第十八节	水萝卜地膜覆盖栽培技术	227
第十九节	油菜地膜覆盖栽培技术	228
第二十节	结球莴苣地膜覆盖栽培技术	228
第二十一节	胡萝卜地膜覆盖栽培技术	230
第二十二节	马铃薯地膜覆盖栽培技术	231
第二十三节	大白菜地膜覆盖栽培技术	233
第二十四节	萝卜地膜覆盖栽培技术	236
第八章	水稻地膜覆盖栽培技术	238
第一节	水稻覆膜育秧	238
第二节	水稻覆膜旱作	267
第九章	花生地膜覆盖栽培技术	282
第一节	花生的生物学特性对地膜覆盖环境的适应性	283
第二节	地膜覆盖栽培在花生生育和产量构成中的作用	296
第三节	花生地膜覆盖栽培技术	307
第十章	西瓜甜瓜地膜覆盖栽培技术	327
第一节	西瓜甜瓜的生物学特性对地膜覆盖环境的适应性	327
第二节	瓜田地膜覆盖效应与优质高产	331

第三节	西瓜甜瓜地膜覆盖栽培技术	340
第十一章	糖料作物地膜覆盖栽培技术	350
第一节	甘蔗地膜覆盖栽培技术	350
第二节	甜菜地膜覆盖栽培技术	369
第十二章	玉米小麦甘薯地膜覆盖栽培技术	388
第一节	玉米地膜覆盖栽培技术	388
第二节	小麦地膜覆盖栽培技术	400
第三节	甘薯地膜覆盖栽培技术	409
第十三章	果树地膜覆盖栽培技术	421
第一节	苹果梨地膜覆盖栽培技术	422
第二节	桃地膜覆盖栽培技术	429
第三节	葡萄地膜覆盖栽培技术	434
第四节	草莓地膜覆盖栽培技术	438
第五节	柑橘地膜覆盖栽培技术	443
第六节	菠萝地膜覆盖栽培技术	448
第十四章	其他作物地膜覆盖栽培技术	451
第一节	烟草地膜覆盖栽培技术	451
第二节	黄红麻地膜覆盖栽培技术	468
第三节	桑树地膜覆盖栽培技术	472
第四节	人参地膜覆盖栽培技术	474
第五节	橡胶树地膜覆盖栽培技术	476
第六节	甜菊地膜覆盖栽培技术	479
第七节	蓖麻地膜覆盖栽培技术	482
第十五章	废旧地膜的回收及加工利用	484
第一节	废旧地膜回收加工的意义	484
第二节	废旧地膜回收加工的措施	485
附 录		488
一、地膜面积用量查对简表		488
二、几种作物地膜覆盖栽培技术要点简表		488

第一章 地膜覆盖栽培的兴起与发展

塑料薄膜地面覆盖栽培技术，简称地膜覆盖栽培，又称护根栽培或促根栽培。1978年正式自日本引进我国，通过几年的适应性与可行性试验研究，确认是一项适应我国目前栽培水平与技术经济条件的早熟高产栽培技术措施，是我国自1979年以来农业科学方面的适应范围广、应用作物种类多、增产幅度大、经济效益高、发展速度快、深受农民欢迎的一项成功的引进技术。几年来，我国广大农业科技人员，在地膜覆盖栽培的理论研究与实用技术研究的深度及广度，都远远超过了引进技术水平。在地膜植棉、盐碱地地膜覆盖技术、水稻地膜覆盖育秧、地膜覆盖取代砂田栽培、覆盖方式与种类的改革、“一膜多用”与旧膜回收加工利用，以及热带作物与糖料作物的应用与开发等方面都有重大发展与创新。目前已在全国二十九个省、市、自治区的四十多种主要农作物上大面积推广应用。它对解决一些地区农业生产上长期存在的低温、干旱、无霜期短、水涝灾害等不利自然条件的影响，实现大幅度高产稳产具有重要的意义，是我国由传统农业向现代化农业发展的重要突破，必将对我国农业现代化建设发挥越来越重要的作用。

第一节 我国覆盖栽培的历史及其发展

一、我国覆盖栽培的历史

我国农业耕作历史悠久，成就卓著，以精耕细作闻名于世。中华民族在长期与自然界斗争中形成了丰富多彩的农业耕作栽培体系，对世界农业栽培技术的发展作出了贡献。在设施与保护性栽培方面，早在《汉书补遗·召信臣传》中记载：“自汉世大观园，冬种葱韭菜茹，覆以屋庑，昼夜熏蕴火，得温气乃生。”说明我国早在二千多年前已开始温室中种菜。对于覆盖栽培的历史，在《齐民要术》卷三的《种胡荽》篇中有“十月足霜，乃收之。取子者，仍留根，间拔令稀，以草覆上”的记载，说明我国在六世纪中叶已有覆盖栽培。据日本学者考证认为，我国在唐玄宗（公元740年）时即采用地面覆盖技术进行蔬菜生产。据中国农业科学院蔬菜研究所蒋名川先生考证，宋度宗咸淳年间（1265—1274）《临安志》一书中有有关黄芽白菜栽培贮藏的记载：“冬间取巨菜覆以草，积久而去其腐叶，黄白纤莹故名。”元朝初期的《务本新书》介绍芥蓝的栽培有“至冬月以草覆其根，四月终结子可收作末根又生叶，又食一年”的记载。元朝王祿《农书》中记载韭菜的栽培，“至冬移根藏于地屋阴中，培以马粪，暖而即长……。”又说：“就旧畦内，冬月以马粪覆之，于向阳处，随用蜀黍编障之，遮北风，至春蔬其芽早出。”证明当时已有马粪盖韭和风障栽培韭菜的技术。我国甘肃三州及西北地区有着大面积以卵石及砂砾覆盖地面的“砂田”，是一种特殊的地面覆盖方式，用其栽培的白兰瓜中外驰名。据考证，是清代嘉庆年间人们为了克服严重自然灾害，与自然斗争的宝贵经验总结，它体现

了我国劳动人民的聪明和智慧，凝聚着我国劳动人民不屈不挠、坚韧不拔的创造精神。在以后的《植物名实图考及长编》卷之三(1828年)记载着姜的栽培技术：“一法用席草覆之勿令他草生，使姜芽自迸出……。”同书卷之四介绍芋的栽培技术时：“无芽者以根在下密布田中，以稻草覆之，日曝其芽，萎瘁日浇水一次，或隔日亦可，待芽间吐发三四叶，长二三寸即可种。”很明确地阐述了姜及芋的覆盖催芽及栽培技术。

综上所述，我国劳动人民在长期生产实践中，不断地丰富和发展保护性栽培技术，特别在地面覆盖方面，本着因地制宜、就地取材、简而易行的原则，由简到繁，由低级到高级，充分而有效地利用了农作物副产品、稿草、树叶、牲畜粪便、砂砾、瓦片、泥盆、纸帽、纸被、茅毛等覆盖地面或近地表，借以达到增温、保墒、防草、防霜、防风的作用，进行抗寒早熟或软化栽培，取得明显的技术效果，一些措施一直延续到目前仍在生产上发挥着重要作用。

二、我国塑料薄膜覆盖栽培的发展及地膜覆盖的应用

我国石油化工工业起步较晚，五十年代末和六十年代初，在北京、上海、天津等大城市才开始用塑料薄膜小拱棚覆盖蔬菜，进行早熟栽培，南方一些地方用薄膜覆盖进行水稻育秧。1966年在长春市出现了我国第一栋塑料大棚。七十年代塑料大棚栽培迅速发展，东北、西北、华北各省、市、区发展尤为迅速。1978年全国已有大棚8万亩以上。随着塑料大棚及中、小拱棚的发展，用部分废旧薄膜代替其他覆盖材料进行地面覆盖试验，取得很好的技术与经济效益。

天津市农业科学院蔬菜研究所早在1964年就结合小拱棚覆盖进行透明膜地面覆盖栽培汶上刺瓜的试验。试验测查

了地温变化、对植株生育的影响、不同土层根系生长状况及对产量的影响。试验得出：覆盖透明膜，5、10、15厘米地温较对照分别增加 1.9°C 、 1.4°C 及 1.0°C ；提高雌花着生率40%；0—30厘米耕层中的三个不同深度土层根系总长度较对照增加30.7—84%；前期增产30.2%，中期增产40.2%，后期增产49.8%。1974年山东青岛、烟台等地用旧棚膜覆盖菠菜、韭菜收到良好效果。1975—1977年，天津市植物保护研究所用黑色膜覆盖天津民茄，早熟3—5天，烂果率减少75—100%，增产40%。1976年黑龙江省伊春、五营、南岔等地和山西运城市都曾用棚膜覆盖蔬菜、棉花等进行试验，收到一定效果。佳木斯市、上海市、北京市等地也做过类似的试验。但这项技术一时未能在生产上大面积推广，只停留在小面积试验阶段，不少地方甚至终止了试验。这主要是因为大棚薄膜厚度为0.1毫米，与土壤密贴性差，因而保温、保水的效果也较差；而且每亩用量达100公斤，成本昂贵，没有经济效益。如果利用废旧棚膜覆盖，透光性与完整性较差，加之膜的来源有限，不能大量提供。直到1978年，地膜覆盖栽培做为一整套技术（包括农艺方法、专用地膜及可供使用的配套覆盖机械）自日本引进后，通过研究、示范，才开创了我国地膜覆盖栽培的新局面。

第二节 国外地膜覆盖栽培的发展及现状

地膜覆盖栽培技术是随石油化学工业与高分子化学工业的发展而发展起来的。目前许多国家在农业生产上应用此项技术，取得显著效果。日本是世界上研究应用地膜覆盖栽培最早的国家之一，始于五十年代初。他们在地膜覆盖新材料

的开发方面取得重要进展，地膜种类多，性能与规格齐全，工艺水平高，居世界领先地位。美国、法国、联邦德国、意大利、西班牙等国家在地膜覆盖栽培技术的研究、应用及覆盖材料的开发方面也取得重要进展。

日本首先对草莓地膜覆盖进行全面的观察和研究，1956年便普及了保护地草莓地膜覆盖栽培技术。1956—1958年确定了洋葱地膜覆盖栽培效果，并对黄瓜、番茄、甘薯、芋头等进行了试验。1960—1964年对烟草、陆稻、甜玉米、甘蓝、豌豆、茶苗、莴苣、春白菜进行试验。1962年普及了露地草莓、豌豆及莴苣的地膜覆盖栽培。1965—1967年确定了大蒜的覆盖效果，并进行了花生、马铃薯的地膜覆盖试验，在东北及关东地区全面推广了水稻旱种覆膜栽培技术。

1968年推广花生地膜覆盖栽培技术，并且开发了除草膜、银色膜、绿色膜、双色膜、铝箔反光膜、避蚜膜、红外线膜，以及忌避有翅蚜的虫忌膜、黑白双面膜、银黑双面膜等覆盖新材料。八十年代以后，日本又开发出“KO地膜”(高强度、耐久性好，可驱避蚜虫)，并推广应用。

日本对地膜覆盖栽培技术不仅研究早，而且普及快，应用作物种类多，栽培水平高，增产增收效果明显，已经成为农户不可缺少的栽培方式。地膜覆盖最早始于温室、大棚促成及半促成栽培，以后发展到露地覆膜栽培。应用的作物种类有春菜、夏菜、秋菜、花生、甜玉米、烟草、水稻、马铃薯、甘薯、大豆、芝麻、茶、桑、柑桔、苹果、梨、桃、葡萄等数十种。烟草、甜玉米、草莓、大蒜、莴苣等已全部实现了地膜覆盖栽培。地膜覆盖的普及，使多种农作物病虫害减轻，品质改进，熟期提前，一般增产30—50%，甚至1倍以上，许多喜温作物的栽培极限北移。实践证明，这项技术在干旱

缺水地区(以保水抗旱、提高地温为主)、无霜期短的低温寒冷地区(以提高地温、延长有效生育期为主)、多雨高温地区(以防涝和防止土壤养分淋溶流失为主)等广泛范围内都很适用。1975年日本全国,仅在蔬菜、花生、烟草、水稻四种作物上,地膜覆盖面积即达15.8万公顷。1977年全国120万公顷旱田(包括蔬菜)作物,地膜覆盖超过20万公顷,占总面积的16.7%(果林及牧草除外),其中保护地的地膜覆盖面积占93%。

同时,日本还普及了地膜覆盖机,既有大型或中小型拖拉机牵引的覆盖机,也有适于农户应用的小型、简单、轻便、耐用的手拉覆盖机。

日本为了推进地膜覆盖栽培技术的发展,1965年成立了稻作地膜覆盖栽培研究会,1969年改名为日本塑料薄膜地面覆盖栽培研究会,组织各县农事试验场、高等院校、地膜生产厂家、农业改良普及所及重点农户,对地膜覆盖下环境因子变化、对作物生长发育的影响及各种作物具体的覆盖栽培技术等进行了广泛的试验与示范;还从理论上深入研究了不同质量地膜的光谱对作物根系与酶的活性及光合作用的影响,不同质量地膜反射光对蚜虫的诱避作用,以及对果实着色和品质的影响等,均取得一定成果。他们汇集了三十多年试验与科研成果,编写了《塑料薄膜地面覆盖栽培试验研究成果录》,共五册一百五十余万字,使这项技术在日本不断得到巩固与提高。

美国虽然在覆盖作物种类与面积上不及日本,但在地膜覆盖栽培技术的研究及新覆盖材料的开发方面也做了大量工作。如在覆盖材料的开发方面,研究应用了改变地面覆盖小气候和土壤条件的农田保苗覆盖膜;加入杀菌剂制成的防病

杀菌膜；覆盖后能增温、保墒，最后破碎被植物吸收利用的农用聚烯烃薄膜；还有遇水能分解的纤维素材料组成的多孔性薄膜片——地面覆盖片，可保护种子及土壤不受侵蚀。在地膜覆盖栽培技术的研究方面，美国学者D·A·Ashley, 1969—1970年用黑色地膜覆盖地面，打孔播种棉花，研究了棉花的生育情况。美国密执安大学Carolus, R. L., 1954—1962年发表《黑色聚乙烯覆盖对暖季蔬菜的影响》一文指出：对直播或移栽的暖季蔬菜，用黑色聚乙烯膜覆盖8年的试验结果表明，能显著增加植株早期生长，提高早期产量和总产量，增产的多少，因不同的作物和品种有所不同，甜瓜和黄瓜较番茄及甜椒敏感；夏播西葫芦早期产量，覆盖处理高于对照180%；在冷凉季节地膜覆盖的“伯比杂种”甜瓜较对照增产85%；“蜜石”甜瓜在地膜覆盖下加灌溉，早期产量增加76%；“火球”番茄在地膜覆盖下加灌溉，较对照增产169%。认为黑色聚乙烯膜的价格不高，有耐久性，防除杂草，节省人力，对提高产量及品质有效，所以它的利用一定会越来越广泛。美国俄亥俄州农业研究和发展中心的植物学家1982年在冬季温室中用能反射光的雪白色（“Dura-Guard”）聚乙烯薄膜覆盖地面栽培番茄，使番茄叶片吸收较多的反射光，比直接射到地面的热量多，番茄获得高产，单株产量为7.85公斤，而对照仅为6.75公斤。美国加利福尼亚州是草莓集中产区，每公顷平均产量达104吨，广泛用地膜（黑色膜或白黑双面膜）作带状覆盖；夏威夷州在建菠萝园时，常先覆盖黑色膜，然后打孔栽植，有明显的灭草与增产效果，在缺水干旱地区效果更为显著。

据美国《园艺科学》1983年第18卷报道，美国学者G·J·Hocnmuth等研究了黑色地膜覆盖和垄作对美国北方地区甘