

棉花地膜覆盖栽培技术



农业实用新技术
丛书

江西科学技术出版社

农业实用新技术丛书

棉花地膜覆盖栽培技术

李松生 编写

江西科学技术出版社

一九八六年·南昌

农业实用新技术丛书

棉花地膜覆盖栽培技术

李松生 编写

江西科学技术出版社出版

(南昌 市新魏路)

江西省新华书店发行 南昌市印刷九厂印刷

开本787×1092 1/32 印张2 插页1 字数4.6万

1986年4月第1版 1986年4月第1次刷

印数 1—3020

统一书号: 16425·33 定价: 0.35元

前 言

目前,广大棉农渴望学习和运用植棉新技术,提高棉花产量、品质和经济效益。为此,特编写了《棉花地膜覆盖栽培技术》一书。

书中引用了近年来全国各科研协作单位的最新研究资料。较详尽地阐述了地膜覆盖棉田环境条件的改变,对棉花生长发育的影响,分析了地膜棉花生长发育各阶段规律、特点及相应的栽培技术措施。为了使棉农能一学就懂,一看就会,为千家万户提供技术咨询,在编写中力求做到简明扼要,通俗易懂。但因个人水平有限,经验不足,遗漏和错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

在编写过程中,曾得到省农牧渔业厅科教处、经作处的大力支持,并承高级农艺师周祥忠同志审阅,在此一并致谢!

编 者

目 录

一、地膜覆盖植棉的应用效果	(1)
(一)地膜覆盖栽培在棉花生产上的作用	(1)
(二)地膜植棉的研究与示范应用	(3)
(三)地膜植棉的增产效果与经济效益	(4)
二、地膜覆盖栽培技术的增产原理	(7)
(一)地膜覆盖栽培对改善环境条件的作用	(7)
1、地膜植棉能增温保温	(7)
2、地膜植棉能防渍保湿	(10)
3、地膜植棉能改善土壤物理性状	(11)
4、地膜植棉能加速养分分解	(11)
5、地膜植棉能抑制棉田杂草	(12)
6、地膜植棉能避过或减轻部分病虫危害	(12)
(二)地膜覆盖栽培棉花的生长发育特点	(13)
1、地膜植棉能确保“三苗”，促进壮苗早发	(13)
2、地膜植棉能改变根的生长习性，使根系发达	(13)
3、地膜植棉能加速棉株生育进程	(15)
4、地膜植棉能增加叶面积，有利于提高光能利用率	(15)
5、地膜植棉能促进早熟，提高品质	(16)
三、地膜覆盖棉花的栽培管理技术	(17)
(一)播前准备	(18)
1、精细整地，施好基肥	(18)
(1)地膜棉必须重视基肥	(18)
(2)地膜棉必须精细整地	(19)

2、选择薄膜, 计算用膜量	(19)
(1) 无色透明塑料薄膜	(19)
(2) 有色塑料薄膜的选择	(20)
(3) 用膜量的计算方法	(21)
3、选择适宜地膜栽培的棉花良种	(21)
(二) 适时早播与及时盖膜	(22)
1、提高播种技术	(22)
(1) 确定最佳播种期	(22)
(2) 采用适宜播种密度	(23)
(3) 认真处理好棉种	(24)
(4) 改进播种技术	(26)
(5) 推行机械播种盖膜	(27)
2、覆膜方式和提高覆膜质量的要求	(27)
(1) 地膜棉的覆膜程序	(28)
(2) 地膜棉的覆膜方式	(29)
(3) 两熟套种棉田的盖膜技术	(31)
(4) 育苗移栽的盖膜技术	(31)
(5) 地膜的经济利用	(32)
3、化学除草剂的应用	(33)
(三) 地膜棉的保苗技术	(35)
1、破口放苗, 填土围蔸	(36)
(1) 破口时间与放苗技术	(36)
(2) 填土围蔸的作用与方法	(36)
2、查苗补缺, 确保全苗	(37)
(1) 缺株对棉花高产的影响	(37)
(2) 移栽保全苗的方法	(37)
3、选苗定株, 去弱留壮	(38)
(1) 选苗的次数、时间和方法	(38)
(2) 选、定苗应注意的事项	(38)

4、追施平衡肥，消灭三类苗	(38)
5、防治病虫害，培育健壮苗	(39)
(1) 棉蚜和棉蓟马的防治	(39)
(2) 小地老虎的防治	(40)
(3) 苗期病害的防治	(40)
6、膜内杂草的防除	(41)
(四)蕾、铃期的管理技术	(41)
1、精细整枝，早搭丰产架	(41)
2、及时揭膜，埋施“当家肥”	(43)
3、采用化学促控，防止蕾期旺长	(43)
(1) 地膜棉旺长的看苗诊断	(44)
(2) 控疯求稳的有效措施	(45)
4、地膜棉早衰的看苗诊断与防止措施	(48)
(1) 早衰的象征与时间	(48)
(2) 防止早衰的措施	(49)
5、重施花铃肥，酌情施桃肥	(50)
6、灌好丰收水，防旱防渍涝	(51)
7、及时消灭病虫为害	(52)
(五)吐絮期的管理技术	(53)
1、适时化学催熟，防止贪青晚熟	(53)
2、及时收花，丰产丰收	(56)

〔附录〕

地膜覆盖棉花高产栽培技术模式

一、地膜覆盖植棉的应用效果

棉花塑料薄膜地面覆盖栽培，简称“地膜植棉”或“地膜栽培”。就是采用0.005—0.015毫米厚的塑料薄膜，铺地栽培棉花，达到改善土壤环境条件，促进棉花根系和地上部棉株生长发育，实现早苗、早发、早熟、优质、增产、增收的一种新的植棉技术。

地膜覆盖栽培技术，在塑料工业发达的日本、美国、苏联等国家早有研究，先在蔬菜上开始，后在花生、烟草、西瓜、马铃薯、大豆和早稻育秧等方面均已使用，近年来果园上也有试验，但在棉花大面积生产上的应用，却无先例。我国于1976年在棉花生产上开始试验，由于增产效果十分显著，发展特别迅速，到1984年全国覆盖栽培的棉田已达1270多万亩，取得了很高的经济效益，积累了一定的经验，充分显示了这一新技术的强大生命力。

（一）地膜覆盖栽培在棉花生产上的作用

棉花地膜覆盖栽培技术的研究，是根据我国北方棉区无霜期短，早春低温、干旱，易受盐碱影响，以及南方棉区春季常久雨低温，渍涝烂种死苗等不利因素提出来的，希望通过覆膜栽培后，改善和协调水、热、气、肥等环境条件，克服不利因素，促进棉花早生快发。这是棉花栽培史上的一大革新，这一研究成果冲破了棉花栽培技术史上的许多老框框，丰富了棉花栽培学与土壤学的理论与技术。

地膜植棉能增温保湿，防御久雨低温，实现一播全苗，并能促进土壤微生物活动，改善土壤理化性状，加速养分转化，减少肥、土流失，提高肥料利用率，抑制棉田杂草，减轻和避过某些病虫害，促进壮苗早发，使棉花早现蕾、早开花、早结桃，多结桃、结大桃，早熟高产，而且衣分高，品质好。实践证明，棉花地膜覆盖栽培确实是一项迅速提高棉花产量和品质的新技术。在大面积推广示范中，广大棉农和基层干部普遍叫好，评价很高。它虽然一次性投资较大，但增产增收更多。已成为棉花低产变高产，高产更高产的有效措施。地膜覆盖不仅实用于北方，也适用于南方。就长江中、下游而言，虽属中亚热带气候区，无霜期长，日照充足，雨量充沛，能够满足棉花生长发育的需要。但常受季风影响，早春多阴雨低温，渍涝比较严重，很易造成烂种死苗和晚发，往往早播得不到早苗和早桃，加上遇到伏、秋干旱的严重威胁或遇秋雨连绵，又易造成蕾铃大量脱落和早衰或烂桃等损失，使产量很不稳定；如遇后期肥、水、虫为害，就更是桃少、铃轻、品质差，很难达到理想的高产指标要求。同时，我国人口多，耕地少，发展棉花生产不能依靠扩大面积来增加产量，以免挤掉粮食和其他作物的生产，造成农业内部比例失调与地力下降，形成恶性循环。因此，必须相对地稳定棉田面积，积极提高单产来增加棉花总产，才是正确的出路。

我们知道，组成棉花产量的决定因素是铃数、铃重和衣分率，尤其是增加总铃数更为重要。这就需要充分利用棉花的无限生长习性和延长有效开花结铃期来取得。采用地膜覆盖栽培，就可以适当提早棉花播种期，利用更有利的环境条件，促进棉花早生快发，使有效开花结铃期提前，并配合相应的传统耕作管理技术，合理运用肥水等措施，攻后劲，防

早衰，延长有效生育期抓“三桃”，夺取棉花高产。在地下水位较高、地温回升较慢的平原洲地，以及冷、板、脊的水稻土上植棉，采用地膜覆盖技术，有利全苗早发，稳长多结，使高产更高产；在灌溉条件较差的丘陵红壤低产棉区，采用地膜栽培，由于充分利用早播促早发这一优势，可在伏旱、秋旱严重来临之前就有较多的伏前桃和伏桃，因而，依靠“两桃”为主，变低产为高产，夺取更大丰收。同时，实践还证明，麦棉两熟套种棉地也可大面积使用，白菜型油菜为前作的，则可在油菜收获后实行盖膜栽培连作棉，以弥补晚播时间上的不足，夺得早播两熟高产的效果。

（二）地膜植棉的研究与示范应用

近年来，地膜植棉在我国由北到南，由东到西，发展速度之快，是棉花栽培技术推广史上少见的。从1979年扩大示范，1981年全国覆盖棉田6万亩，1982年达80万亩，1983年达650万亩，1984年发展到1270万亩，约占全国棉田总面积的13%，已遍及全国各主要产棉省（市）、自治区。其中北方棉区约达1000万亩，尤其是辽宁、山西、山东、河北、河南、陕西、新疆七省（区），均已将地膜植棉作为当前和今后夺取棉花高产、优质的一项重要栽培技术来抓。如辽宁省1982年只8万亩，1983年达33万亩，占全省棉田的41%，1984年达76万亩，占全省棉田的80%。南方棉区的江苏省1981年试点42.1亩，1982年扩大到4.3万亩，1983年达49万亩，1984年又翻了一倍。地膜植棉在各地都显示了抗灾保苗，争早发多结，早熟高产，优质的良好效果。

各地不仅研究了地膜植棉的适应范围，覆膜方式和覆盖度，适宜品种，最佳播期，栽培密度，配制方式，施肥技

术，揭膜深挖，培土防倒，土壤有机质的消长，棉田小气候，病、虫、杂草发生规律与防治技术，地膜棉花的生物学特性，增产效果与经济效益等等；而且针对地膜棉初花期容易旺长，中、后期早衰的特点，深入研究了地膜棉的高产栽培理论，配套技术措施和技术上所出现的新问题。基本上总结出了一套能适应不同棉区、不同土壤类型、不同熟制条件下，地膜棉高产的综合栽培技术新经验，逐步完善和提出了成套地膜植棉栽培技术体系规范。对化学促控，代森锰锌防治烂铃的研究也有新的进展。尤其是北方棉区在盐碱地上的应用研究，有更大的发展和技术上的新突破。膜的厚度也由过去的0.015毫米，改为更经济适用的0.005毫米（低压高密度微薄膜），使用成本降低50%以上，为棉农节约了生产投资，提高了地膜棉的经济效益。可以预测，在3—5年内，地膜棉将会以强大的生命力向生产的深度和广度发展。

（三）地膜植棉的增产效果与经济效益

据多年试验示范证明：地膜棉花在南方突出表现了一个“早”字，它能显著地加块生育进程，比不盖地膜的可早出苗4—5天，早现蕾5—11天，早开花、早吐絮各4—13天，全生育期缩短10—12天。赢得了早发、早结、早熟的“三早”效果。多点调查平均，地膜棉伏前桃（即7月15日以前结的霉桃）比不盖膜的每株多4.2个，伏桃（7月16日至8月15日结的桃）多1.9个，秋桃（8月16日以后结的桃）多0.8个，单株总桃数多6.9个。“三早”促进了“三高”即高产、高质、高效益。1982年江西全省10个点平均亩产皮棉：盖膜的207.3斤，比对照的亩产皮棉166.8斤增产40.5斤，净增28.8%；1983年全省7个点平均，地膜棉亩产皮棉214.42斤，比不盖

膜的亩产184.48斤增产皮棉29.94斤，净增16.24%。而且，地膜棉的铃重、衣分率、绒长、色泽等品质都有所提高，烂桃僵瓣减少，优质早花比例增大。尤其在丘陵棉区增产增收更为显著。1982年江西进贤县棉种场的地膜棉国庆节收完花，比不盖膜的增产39.9%，除下膜投资外，每亩净增纯收入30多元。据全省1982年—1983年两年17个点的统计：盖膜棉花除下各项投资，比不盖膜棉花亩增纯收入56.67元，最低8.18元，最高达81元（见表1），而且每亩还能节省种子8—10斤，省肥5元左右，省工5—12个。

从全国来看，辽宁省1982年8万亩地膜棉花，平均亩产皮棉125斤，比不盖膜亩增67.6斤；山西省棉花所1979—1981年三年平均亩产皮棉，盖膜为194.1斤，比不盖膜亩增57.8斤，净增42.3%；河南农学院在延津县进行麦套棉盖膜试验，地膜棉亩产皮棉196.5斤，比不盖膜亩增产62斤；江苏盐城地区1983年27万亩地膜棉调查比较，盖膜的平均亩产皮棉127.5斤，比不盖膜亩增33.2斤；浙江省慈溪等5个县129个点调查，盖膜平均亩产皮棉183.6斤，比不盖膜的亩增皮棉42.54斤，每亩纯增收收入53.01元。由此可见，无论南北棉区，只要掌握了地膜棉相应的栽培技术，就能获得大幅度的增产增收。

表 1

地膜棉花经济效益比较表

赣棉所82年

项 目		处 理	不 盖 膜	半 覆 盖
支 出	用 种	斤	15	7
		元	3.0	1.4
	用 工	个	53	45
		元	79.5	67.6
	用 膜 (0.015毫米膜)	公斤	0	8.0
		元	0	30.0
	用 肥	(元)	39.3	37.0
	用 药	(元)	8.0	9.0
	其 他	(元)	2.0	2.0
合 计		(元)	131.8	147.3
收 入	皮 棉	斤	128.1	178.8
		元	186.9	260.7
	棉 籽	(元)	41.8	58.4
	棉 柴	(元)	12.0	18.0
	合 计	(元)	240.6	337.1
收 入 减 支 出 纯 收 入 (元)			108.8	189.8
净 增 收 入 (元)			0	81.0

二、地膜覆盖栽培技术的增产原理

棉花地膜覆盖栽培技术能增产增收，其基本原理是：改善了土壤环境条件，促进了棉花地下和地上部分的生长发育，提高了光能利用率，延长了有效开花结铃期，因而能克服自然灾害带来的不利影响，保证了棉花优质高产。

（一）地膜覆盖栽培对改善环境条件的作用

1、地膜植棉能增温保温：南方棉区，虽早春升温回暖快，但不够稳定，常多阴雨寒潮，不利于棉花播种出苗。棉花是喜温作物，从棉籽发芽、出苗到生长发育各阶段都需要有适宜的环境条件，尤其温度是生育进程中诸因素的主导因素。而在各个生育时期，它要求的适宜温度是各不相同的，并有其最低温度（下限）与最高温度（上限），还需要有一定的有效积温（即在一定范围内的有效热量总和）。据研究：在适宜的温度范围内，棉花生育进程随着温度的升高而加快，生育期也相应地缩短。华东农科所用岱字15号试验，棉籽萌发最低温度为 12°C ，在 12°C 时需11天， 16°C 时需5天， $20-23^{\circ}\text{C}$ 时只需2天，如再提高到 $35-40^{\circ}\text{C}$ 时，只需8小时就可萌发（超过 $40-45^{\circ}\text{C}$ 时，就不能萌发）。棉花出苗，则需日平均气温上升到 17°C 以上，如连续2天在 17°C 以上，则可大量出苗。出叶速度也是如此，从出苗到出第一片真叶，当温度 14°C 时需20多天， $16-18^{\circ}\text{C}$ 时需10—12天，在 25°C 左右时只需5—7天。各主茎叶的生长速度是： $18-20^{\circ}\text{C}$ 时7天出

一叶，20—22°C时4—5天出一叶，23—25°C时3—4天出一叶，26—29°C时3天出一叶，超过30°C以上2天可出一片叶。地膜棉花，由于膜内耕层温度高，湿度适宜，一般在5月份至6月10日止，可出叶10片以上，平均3.5—4天即可出一叶，比不盖膜的快0.5—0.7天，可多出3—5片叶。

据华中农学院黄冈分院研究：在正常播种管理条件下，中熟陆地棉自播种至吐絮，需大于或等于12°C，有效积温为1843.9°C（播种至出苗71.4°C，出苗至现蕾521.1°C，现蕾至开花473.9°C，开花至吐絮777.65°C）。生育阶段所需不同的有效积温，据西北农学院研究划分为：播种至出苗需大于或等于12°C，有效积温70°C以上；出苗至现蕾需大于或等于19°C，有效积温徐州142为124.7—186.6°C；现蕾至开花需大于或等于25°C，有效积温28.9—36.8°C左右，开花至吐絮需大于或等于15°C以上，有效积温500—650°C，并有开花越晚、铃期越长、有效积温减少、铃重越轻的趋势。

因此，设法提高热量，增加有效积温，就易获得全苗早发多结，为早熟高产丰收打下良好的基础。尤其是提高地温更为重要，它能补偿气积温的不足。俗话说：“发苗先发根，根旺苗才壮。”地膜植棉则能充分利用光能转化为热能，增加地温，促进早发根，使根系庞大，根量多。因为地膜覆盖后，阳光通过薄膜晒到土壤变成热能，地温上升快，同时因薄膜的物理阻隔，地热不能直接向空间外散，又减少了土壤中因蒸发水分而带走的气化热。所以，地膜棉田的土壤温度一般都高于不盖膜棉田。据江西省棉花研究所试验观察：5厘米深处平均地温，地膜棉比不盖膜的4月份高4.4°C，5月份高3.8°C，6月份高1.1°C，7月份由于棉株提早封行，地面受光减少，因而地温反而比露地棉田降

低 1.3°C 。地膜棉与不盖膜的比较，晴天平均增温 5.5°C ，阴天增温 2.3°C ，雨天增温 1.5°C 左右。总的增温变化趋势是：前期增温多，后期增温少；表层增温多，深层增温少；覆膜宽的增温多，窄的增温少；晴天增温大于阴天，阴天大于雨天。4—5月份平均，5厘米深处土温日增加 $2.5—4^{\circ}\text{C}$ ，15厘米深处土温日增 $2.1—2.7^{\circ}\text{C}$ ，最大增温值高达 6.1°C 。出苗到现蕾累计总增温值达 $177—216^{\circ}\text{C}$ 。有效地弥补了棉花播种出苗期间热量来源的不足。据我们观察，在一天当中，白天比晚上增温多。最高温度出现时间为：地表在14时，5厘米深在14—18时，15厘米深在20时。5月下旬至6月上旬的晴天，14时测定膜内地表温度常出现 50°C 以上的高温。5厘米处地温最高为 35.2°C ，而不盖膜的只 25.8°C ，比对照高 10°C 左右。地热变幅度随耕层加深，增温逐渐递减。从4月份14时平均温度记载可见：盖膜与不盖膜比较，地表温度增 5.7°C ；5厘米深处增温 4°C ，递减29.82%；15厘米深处增温 2.1°C ，递减47.5%，5—6月份也是依此规律而递减。到了伏天，随时间的推移和棉株封行荫蔽，盖膜的增温效应减弱或消失。

从有效积温看：当气积温高时，可促使地积温的增加；反之，地积温高又可补偿气积温的不足。两者与棉花生长发育都密切相关。棉花采用地覆盖栽培，能显著地提高地温，迅速增加有效积温，减少了各生育阶段对积温总量的需要，使生长加速，发育提早。据江西省棉科所1982年4月7—16日观察统计，气温大于或等于 15°C ，5厘米深处地温，盖膜的为 67.33°C ，不盖膜的为 38.5°C ，提高了 28.83°C ，增加74.88%，大大补偿了气积温的不足。又从1983年5厘米深处，气温大于或等于 12°C 有效积温的统计中，也可以看出，

盖膜比不盖膜的棉田，播种至出苗，可减少所需的有效地积温 9.45°C ，出苗至现蕾可减少 31.85°C （见表2）。

地膜棉田 5 厘米土层大于或等于 12°C

表 2 有效地积温比较表 江西棉科所

处 理 \ 项 目	播种—出苗	出苗—现蕾	播种—现蕾
不 盖 膜	66.5	564.55	631.05
盖 膜	57.05	532.7	589.75
盖膜比不盖膜减少	9.45	31.85	41.3

2、地膜植棉能防渍保湿：长江中、下游棉区，常“春雨”和“霉雨”。但偶而也会出现“春旱”或“干霉”的年分。棉田水分过多或过少，都不利于棉籽发芽、出苗和棉苗生长发育。地膜覆盖栽培，土壤水分不能穿膜向大气中蒸发而外逸，只好在膜内土层循环运转。因为，盖膜棉田夜间内外温差大，土壤水分化成蒸气，触到膜内壁仍凝结成水珠，又滴回到地面，湿润表土，减少了蒸发失水，有效地保持了土壤水分。同时，还由于土壤温度上下层差异加大，因毛细管的作用又使深层土壤水分不断向上移动，也增加了耕作层的含水量，这就使棉田水分始终有供能保。所以，地膜棉地不仅地表干湿差月平均稳定在90%以上；而且5—15厘米深的土层含水量最低在20.4%，最高达30.5%，一般保持25%左右的平稳状态，不致于过干过湿。如遇大雨，雨水也不能直接冲击畦面，会顺膜入沟而流出，有利排涝防渍，还能减轻水土流失和雨后板结。不盖膜棉田不仅地表干燥，湿度差异悬殊；而且5—15厘米深的土层含水量也忽高忽低，晴天