

棉花地膜覆盖 栽培技术

辽宁省棉麻科学研究所编



农业出版社

农家种植业丛书

农家种植业丛书

棉花地膜覆盖栽培技术

辽宁省棉麻科学研究所 编

农业出版社

农家种植业丛书
棉花地膜覆盖栽培技术
辽宁省棉麻科学研究所 编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 1.75 印张 33 千字
1984 年 2 月第 1 版 1984 年 2 月北京第 1 次印刷
印数 1—60,500 册

统一书号 16144·2805 定价 0.22 元

出版者的话

为了帮助农村提高各种作物的产量和品质，增加经济收益，满足广大农民学科学用科学的需要，我们组织了一套《农家种植业丛书》，介绍粮、棉、油、麻、桑、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等各类作物的种植技术。一般每册只介绍某种作物的关键性技术措施，譬如某种作物的保苗、育苗技术；粮食、油料作物的优良品种介绍；果树蔬菜的简易贮藏；各类食用菌的栽培；介绍姜、黄花、酒花、草莓、枸杞等特种经济作物的种植技术等，以上均按专题分册出版。

丛书内容新鲜、生动，技术措施具体，方法行之有效，说理通俗易懂，供广大农民和农民技术员参阅。

前 言

地膜覆盖栽培（即塑料薄膜地面覆盖栽培）是用厚度0.012—0.018毫米、透光率为93—95%的高压聚乙烯无色透明薄膜在作物整个生育期间覆盖于地面的栽培方法。日本、法国、意大利、美国在二十世纪五十年代塑料工业兴起以后开始陆续试验应用。其中日本研究较早，应用也较广，但其应用范围主要限于蔬菜、花生、烟草、水稻等作物。

地膜覆盖栽培棉花是一项新兴技术。近几年来，在我国山西、新疆、辽宁等省（区）发展较快，已成为棉花增产的一项重要技术措施。辽宁省从1979年起分别在有关科研单位布置小区试验，增产效果都很显著。因此，由1980年开始，除继续进行试验外，同时在省内各棉区实施大面积多点示范工作，到1982年全省棉花覆膜面积已达八万余亩。地膜植棉平均亩产皮棉126.3斤，比裸地栽培增产92.3%。其中喀左县覆膜棉田共17600亩，在大旱之年仍然取得了亩产皮棉136.6斤的好收成，比裸地栽培每亩60.4斤增产126.16%。亩产超过150—200斤的社、队多有出现。小区面积高产的典型已达到250斤以上。这些高产事例不但给我们指出了棉花覆膜栽培的发展前景，而且也在技术上提供了丰富的经验。

本书以辽宁省棉区四年来的试验结果和大面积生产实践

所积累的资料为主，参考兄弟省（区）的资料，编写成册，供各地棉农在棉花覆膜种植中参考。

本书的编写工作，由梁英臣同志主持，参加编写的人员有梁英臣、王东升、王绍和、白志超、胡友林、孙荣兰等同志。最后由郑霖生同志修改完稿。由于时间仓促，水平有限，缺点和不足之处在所难免。因此，诚恳希望广大读者批评指正。

1983年2月

目 录

一、地膜覆盖棉田的生态条件.....	1
(一) 提高土壤温度, 增加地积温	1
(二) 改变耕层土壤水分分布状况	2
(三) 改变土壤养分状况	3
(四) 改变土壤物理性状	4
二、地膜覆盖棉花的生长发育.....	5
(一) 覆膜棉株的根系发育	5
(二) 覆膜棉花的生育进程	6
(三) 覆膜棉花的营养生长	8
(四) 覆膜棉花的产量结构	9
三、覆膜棉花的产量、品质 and 经济效益	12
(一) 棉花产量	12
(二) 棉花品质	13
(三) 经济效益	13
四、选地和整地	15
(一) 选地	15
(二) 整地	16
五、密度与种植形式	18
(一) 合理密植	18
(二) 种植形式	19
六、覆膜棉田施肥.....	22
(一) 合理施肥	122

(二) 施肥方法	23
七、覆膜与播种	26
(一) 覆膜	26
(二) 播种期	27
(三) 播前种子处理	27
(四) 播种方法	28
(五) 松土破壳, 查田补种	29
八、防除杂草	30
(一) 药剂防治	30
(二) 高温杀草	30
(三) 封垅灭草	31
(四) 人工除草	31
九、棉花整枝	32
(一) 打顶尖	32
(二) 打围尖	34
十、防治棉虫	35
(一) 防治棉蚜	35
(二) 防治棉铃虫	36
十一、棉田灌溉	37
(一) 覆膜栽培棉花的需水规律	37
(二) 覆膜棉田的灌溉技术	38
十二、激素的应用	41
(一) 利用矮壮素、助壮素控制棉株徒长	41
(二) 利用乙烯利催熟	42
十三、机械覆膜	43
(一) 机械覆膜的好处	43
(二) 机械覆膜的技术要求	43
(三) KDF—1.1型地膜覆盖机简介	44

农业生产地域性很强，推广一项新技术，一定要因地、因时制宜。

辽宁省地膜覆盖栽培棉花，是试图解决本棉区的气候特点与棉花生长发育之间所存在的主要矛盾而进行的。试验、示范和推广的结果表明，这一新兴技术具有防御低温干旱、实现一播全苗、提高肥水利用率和促进壮苗早发的突出作用，是保证棉花早熟、高产、优质、增收的有效措施。

一、地膜覆盖棉田的生态条件

棉田覆膜的主要作用，在于有效地改变棉花栽培的生态环境，使之发挥增温、保墒、加速养分分解、改善土壤理化性质的效果，从而促使棉花出苗早、发育快、早熟高产。

（一）提高土壤温度，增加地积温

由于薄膜具有透光、不透气的特性，铺于垄面后，既能承受太阳的辐射热，又能有效地阻止因土壤水分蒸发而引起热源消耗。因此，增温效果颇为明显。据辽宁省棉麻科学研究所 1981 年测定 5 厘米地温的结果：覆膜田比裸地栽培的 5 月中旬平均日增温 2.5°C ，5 月下旬 3.2°C ，6 月上旬 2.9°C ，6 月下旬 1.1°C ，7 月上旬 0.9°C ，8 月下旬至 9 月

上旬为 0.14°C 。10 厘米的增温趋势和 5 厘米基本相似，甚至延深至 50 厘米处，也有增温效应，只是增温值略小而已。又据锦县测定结果，5 厘米覆膜棉花的地温与裸地栽培比较，日平均计播种至出苗增加 2.7°C ，出苗至现蕾增加 2.8°C ，现蕾至开花增加 2.5°C ，开花至吐絮则增加很少。全生育期覆膜棉田比裸地栽培共计约可增加地积温 240°C 左右。

另外，在温度测定中还发现：覆膜棉田的增温规律与太阳辐射的强弱、土壤水分蒸发量的多少和棉株大小等因素有关。一般是，晴天比阴天增温大，蒸发量大比蒸发量小时增温大，棉棵小比棉棵大时增温高，反之则低。可见，覆膜棉田的增温高峰主要在 7 月以前，7 月以后因棉田封行郁蔽透光度小，则增温差异不明显。

总之，由于棉田覆膜后，促进了地积温的增多，这就在一定程度上补偿了因气温不足所造成的热量缺欠，并使本棉区棉花的有效生长季节相对地增至 175 天左右。这对解决辽宁省早春低温和后期早霜危害的严重威胁和实现棉花稳产、高产、优质都具有重要意义。

（二）改变耕层土壤水分分布状况

辽宁省棉区春季雨少、风大、土壤水分损失严重，使棉花播种至出苗前后，经常遭受不同程度的旱害。但在棉田覆膜后，土壤失墒情况大为改善。这主要是由于薄膜隔断了土壤水分和近地气层之间交换的通道，阻止了蒸发，使耕层水分得以保持。据 1981 年在锦西县测定，在播前添墒棉田上，覆膜当时的 0—10 厘米土壤水分均为 17.0%，但在播种时第二次测定，则覆膜田为 18.0%，而裸地只有 13.5%，较原来

减少3.5%。与此同时，由于垄面覆膜，地表受热，土壤毛管水不断由下向上移动，使表层水分逐渐积累，从而起到了提墒和护墒作用。据朝阳县1981年5月份测定，0—5厘米和5—10厘米的土壤含水量，覆膜棉田较裸地栽培的分别增加3.1—6.5%和0.6—1.9%。锦西县1982年测定，0—10厘米的土壤含水量，覆膜棉田较裸地栽培的播种期间多3.0—6.0%，蕾期多2.5—4.5%，开花期多1.4%，吐絮期高3.2%。可见，覆膜棉田保水能力强，可在较长时间内保持土壤水分的相对稳定。这对“十年九春旱”的辽宁省棉区棉花按时播种和提高保苗率起了保证作用。

不仅如此，覆膜棉田在降雨集中季节，尚有良好的排水防涝作用。如1981年锦县在降雨后三天调查，由于覆膜棉田的径流大，渗透少，与裸地栽培比较，5—10厘米的土壤含水量少2.1%，15—20厘米少4.0%。这对降水较多的辽南地区，防止棉花徒长，减少脱落烂铃，也同样具有重要意义。

但是，覆膜棉田的蓄水、保水能力，也有着阶段性的变化。总的是：5—6月间的效果最好，但到7—8月间棉田封行，因覆膜棉田株高叶大，相对消耗水分较多，如遇伏旱，缺墒情况将比裸地栽培严重，所以也要注意及时灌溉。

（三）改变土壤养分状况

覆膜棉田，由于地温高，水分适宜，通气性好，好气性微生物活动旺盛，为有机质的加速分解提供了有利条件，因而促进了营养物质的转化，使耕层内硝化作用增强，硝态氮显著增多。据1980年锦州农科所在棉花开花前测定土壤养分结果：覆膜棉田0—10厘米和10—20厘米的水解氮含量，

分别比裸地棉田多 1.4283 和 2.0127 毫克/100克土，速效磷的含量分别多 10.768 和 14.349ppm。另据辽宁省棉麻科学研究所 1979—1981 年三年测定结果，覆膜棉田的水解氮比裸地栽培的 0—10 厘米土层内多 3.46—5.37 毫克/100克土，10—20 厘米土层内多 0.54—9.67 毫克/100克土。速效磷 0—10 厘米土层内多 1.92—27.90ppm，10—20 厘米土层内多 2.21—10.20ppm。由此可见，棉田覆膜能有效地改变土壤内的养分状况，有利于棉花对养分的吸收利用，为棉花的稳产、高产奠定了物质基础。

（四）改变土壤物理性状

棉田覆膜以后，土壤基本上处于免耕状态，完全避免了人为的对土壤团粒结构的破坏。加之，地膜避免了雨水的直接冲击和防止了严重的旱涝影响，使其经常保持容重小、孔隙大的膨软松暄状态。据 1982 年辽宁省棉麻科学研究所测定，覆膜棉田的土壤容重 0—10 厘米为 1.196 克/立方厘米，10—20 厘米为 1.250 克/立方厘米，分别比裸地栽培的轻 0.034 克/立方厘米和 0.100 克/立方厘米。同时，覆膜棉田的土壤孔隙度也相应增大。如 0—10 厘米和 10—20 厘米分别比裸地棉田增大 1.98% 和 3.3%。这是因为膜内耕层土壤不断进行水气涨缩运动和减少茎面压力的结果，即便覆膜田进行灌溉时，也可完全避免因茎面冲刷所造成的水土流失现象。这对促进棉花地上、地下部分的协调生长均提供了良好的环境条件。

二、地膜覆盖棉花的生长发育

(一) 覆膜棉株的根系发育

由于地膜的覆盖，使耕层土壤中水、气、热的状况得到了改善，从而为棉花的根系生长创造了有利条件。特别是在棉花生育前期地温较低的情况下其作用更为明显。覆膜棉花的根系生长快、分布广、发育壮、主根长、侧根多。蕾期测定，覆膜的棉根比裸地的每株侧根多 12—23 条，最长的侧根长达 9.0 厘米以上。在吐絮期测定，覆膜比裸地的棉花侧根数多 5—17 条，根鲜重多 15.5—20.0 克，根容积大 3.2—20.0 立方厘米，其总根量覆膜比裸地的多 12.7% (图 1)。

覆膜后的棉根横向生长趋势较强，在土层中的分布情况也有所改变。这主要表现为表层根量的增加。例如，在 0—10 厘米土层中的根量即占全株的 81.8%，其根容积也比裸地的多 18 立方厘米。而在 10—20 厘米土层中，覆膜的根容积则少 16 立方厘米。总之，覆膜棉株根系的发育，更加有利于对土壤中水分和无机盐类的吸收，从而促进了植株地上部分的生育。另外，由于侧根横向长势强，表层根系多，因此在栽培管理上要十分注意于表层根系的保护，避免在中耕、追肥时伤根太多，而生育后期出现早衰现象。其次，由于根浅则抗旱能力弱，在生育期间，遇到干旱就要及时灌溉，如遇

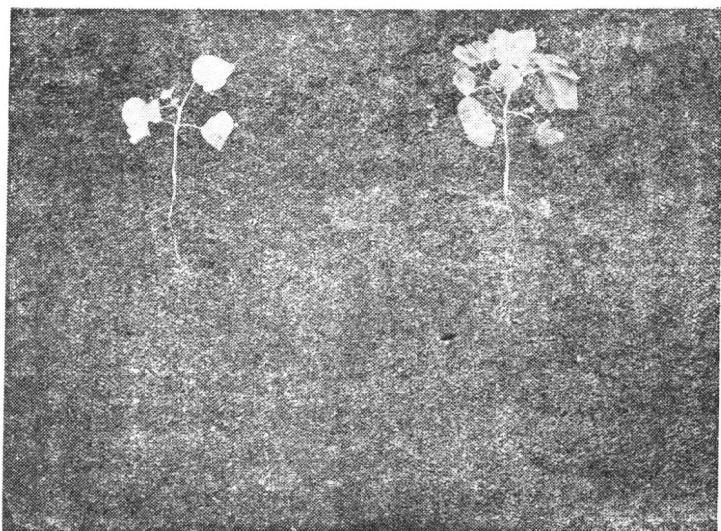


图1 覆膜与裸地根系比较

左:不覆膜 右:覆膜

多雨也要防止倒伏。

(二) 覆膜棉花的生育进程

1. 种子发芽和出苗 覆膜棉田由于地温高, 种子发芽快, 因而出苗较早。据辽宁省棉麻科学研究所对覆膜和裸地于棉籽发芽后3天进行测定的结果, 前者比后者平均芽长4厘米, 5天后长9.7厘米, 7天后长15.2厘米, 并早出苗8—13天。棉苗出土后幼苗生长快, 叶多、叶大。据芒种节调查, 覆膜比裸地的株高高2.6厘米, 真叶数多2.2片, 百株鲜重重41.4克(图2)。

2. 各阶段生育进程 在到达现蕾日期上, 覆膜田一般比裸地提前5—9天。同时, 植株高5.8—5.2厘米, 蕾数多

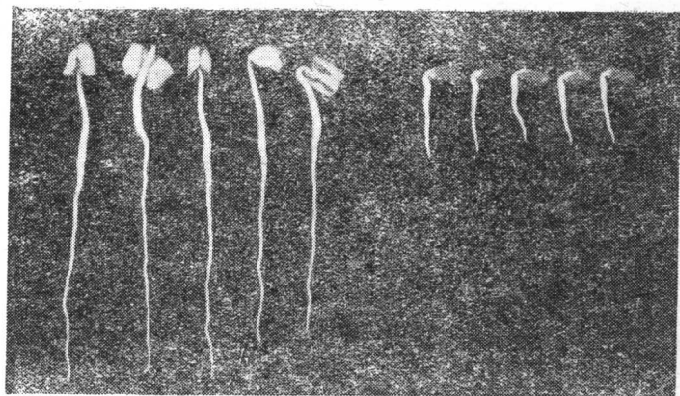


图2 覆膜与裸地发芽长度比较

左:覆膜 右:不覆膜

2.6—2.9个，果枝多1.5—2.0个，单株叶面积多161.1平方厘米。

开花期，覆膜棉田比裸地早6—9天。植株则高10.4—16.2厘米，果枝多1.5—2.0个，蕾数多4.1—7.5个，叶面积多443.5平方厘米（图3）。

吐絮期，覆膜田比裸地提早8—12天，每株平均收获铃多0.7—1.3个，每亩总铃数约增多12200个。

总之，覆膜田棉株生育各阶段都有所提前。如辽宁省过去一般棉田都在5月15—20日出苗，6月15—20日现蕾，7月15—20日开花，9月20—25日吐絮。这个生育进程在该省无霜期短的棉区，霜前吐絮铃较少，大部分棉铃不到成熟就遭致早霜为害，严重地限制了产量的提高和纤维品质的改进。现在利用地膜覆盖栽培，就能把棉花各生育阶段提早

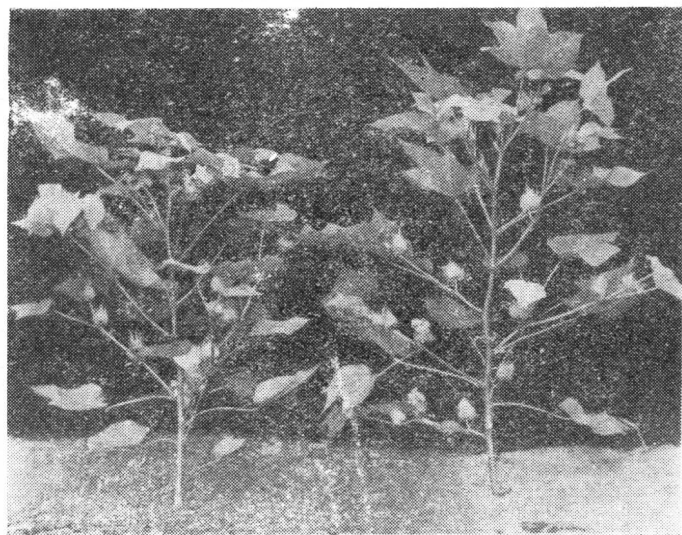


图3 覆膜与裸地棉株生育比较

左：不覆膜 右：覆膜

10天左右，基本上可以达到5月5日出苗，6月5日现蕾，7月5日开花，9月5日吐絮，实现早发的生育进程指标。这样，就为多收霜前花，提高棉花产量，找到了新的途径。

（三）覆膜棉花的营养生长

1. 植株高度和叶面积 由于覆膜后棉籽发芽早，苗齐苗壮，幼苗生长快，这样，就改变了植株的各阶段生长现状。如在主茎生长高度上，覆膜比裸地植株平均净增长量差异很大，如6月1—10日间多1.3厘米，10—20日多5.21厘米，20—30日多3.99厘米，7月1—10日反低6.0厘米，7月10—20日低6.0厘米。在植株叶面积的增长上也是这个规律。在6月15—25日间，覆膜植株比裸地平均增长量多85.89

平方厘米，6月25至7月5日多196.5平方厘米，但到7月5—15日增长量反少101.5平方厘米。

上述结果说明，覆膜田棉株是前期植株营养体生长快，其生长高峰在6月中下旬，而未覆膜的则是前期植株营养体生长慢，其生长高峰期在7月上中旬。根据覆膜田植株营养体的生长规律，可以在7月中旬植株营养器官和生殖器官生长高峰并进的时期，对营养需求的矛盾作出某些“自身的调节”，从而能减轻田间荫蔽程度，降低蕾铃脱落率。其次，覆膜田的棉株能更多地利用本地区与6月份充足的光照条件，制造大量营养物质以供给生长发育的需要，从而起到了增蕾保铃的作用。

2. 棉铃和铃重 覆膜田棉株生长发育早，开花结铃也早。伏前桃每株可达1.8—3.1个，比裸地的多1.7—2.9个，在吐絮前单株结铃平均多0.7—1.3个。由于覆膜棉株成铃早，可使更多的棉铃在较高的温度条件下发育，这样更有利于纤维和种子的发育成熟，因此单铃重也有所增加。如辽棉五号品种在覆膜田的平均铃重为4.08—5.63克，而裸地的只有3.2—4.36克，平均每铃增加0.48—1.27克。这样不但增加了铃数和铃重，而且也提高了棉花品质，为增加霜前花和总产量奠定了基础。

（四）覆膜棉花的产量结构

1. 产量结构 地膜覆盖棉田，由于生态条件的改变，从而导致了棉花产量结构的变化。为了充分发挥覆膜田的增产潜力，在各个产量因素中要求有一个合理的比例关系。

棉花的产量结构，主要表现在密度、果枝数、成铃数、