

玉米地膜覆盖栽培技术

(选 编)



广西玉米研究所
广西农业科学编辑部

前言

玉米是我区仅次于水稻的第二大作物，常年种植面积占粮食总播种面积的20%，而产量仅占粮食总产量的9—10%。产量与面积所占的比例不相称，主要由于玉米单位面积产量较低所致；干旱则是造成单产低的主要原因。为了提高玉米单产，多年来，不少同志在改进栽培方法方面作了各种努力，但是进展缓慢。地膜覆盖栽培技术用于生产，则显出其强大的生命力。由于它对水、热、土、肥的良好作用，增产效果和经济效益都十分显著，极受群众欢迎，种植面积迅速扩大，将对我区玉米生产发生巨大的影响。为了适应形势要求，促进这项新技术的应用，由区玉米研究所李毓椿同志收集了我区近两年示范推广玉米地膜覆盖栽培的总结和有关材料，编成了这本册子，供从事这一工作的同志参考。

由于我区推广应用该技术刚刚开始，积累的经验还少，编进的材料不够全面和系统，且未经过较长时间的考验，未成熟和偏颇在所难免。这只能作为抛砖引玉，不足之处有待实践的同志去探索和填补。对本书不妥的地方，请读者批评、指正。

编者

勘 誤 表

页数	行数	误	正
1	1	…日本可多	…日本米可多
1	倒 2	…3.27 万亩	…3.46 万亩
2	倒 12	…总产量	…占总增产
2	倒 5	…8152.03 亩	…8217 亩
3	倒 4	…贮水量	…水贮
3	倒 2	…贮水	…水贮
5	2	三	二
6	倒 15	…上一造	…下一造
8	倒 2	…2067.7 亩	…2103.2 亩
8	倒 1	…137 亩	…160.7 亩
9	12	…开洞	…打洞
10	人名行	王天冥	王天算
13	5	…几	…刀
13	7	…试验等级率比所	…试验所
14	表 2 上 3	…与空氮交换	…与空气交换
16	倒 8	…除速效氮减少外	…除速效氮增加 10.93%外
16	表 5 速 效氮栏	盖膜 0.1034 CK 0.1147 差值 - 0.0113	盖膜 0.1147 CK 0.1034 差值 0.0113
20	1	跟产量……	…与产量……
21	倒 13	…水淹	…水淹
24	倒 13	…地表果	…地表最
56	2	…37000 亩	…34641.7 亩

目 录

玉米地膜覆盖栽培技术·····	(1)
玉米地膜覆盖栽培增产原因初探·····	(11)
玉米地膜覆盖栽培的效应及其相应技术措施	
——德保县雷光村试验示范总结·····	(21)
推广地膜玉米 实施“温饱工程”	
——靖西县玉米地膜覆盖栽培示范总结·····	(33)
靖西县1989年玉米地膜覆盖栽培技术总结·····	(40)
德保县1989年推广玉米地膜覆盖栽培工作总结·····	(48)
他们找到了解决温饱的“钥匙”·····	(53)
玉米“地膜再用”增产效果和技术·····	(56)

玉米地膜覆盖栽培技术

1978年，中央农牧渔业部通过日本可多（化工）株式会社社长石本正一先生引进地膜覆盖技术，经过三年试验，1982年在全国各地推广。1984年盖膜面积已达2000多万亩，相当于日、英、美、法等11个国家总面积的3—4倍。1986年达到5100万亩，应用范围越来越广，从农业到林业、应用于上百种作物；从大兴安岭到海南岛，从青藏高原到东海之滨，高山或平原、沟坡或碱滩地，地膜覆盖的作物都已有之。这是作物栽培技术上的重大变革，使某些作物分布线由南向北推进了500—1000公里。

我区于1982年也引进这项技术，当年示范面积只有513亩。1987年达到27.4万亩，多数用于水稻育秧和甘蔗、西瓜、花生等栽培。

玉米地膜覆盖栽培的发展及效果

地膜覆盖栽培技术在玉米生产上应用，起步慢，但发展很快。1984年全国地膜玉米面积为26.13万亩、1985年45.87万亩、1986年达到147万亩、1987年猛增到600万亩。主要分布在东北、西北及西南的山地玉米主产区，其中面积最大的是山西120万亩、四川96万亩、湖北93万亩。1988年因膜价暴涨面积下降。

我区玉米生产应用这项新技术也晚。1987、1988年示范面积分别只有30.02亩和1000多亩，1989年扩大到3.27万亩，遍及22个县，其中以靖西县面积最大，共2.34万亩，占全区

盖膜面积的70.6%，其次是德保县，占24.6%。

据近几年全国各省（区）统计，地膜玉米一般比露地玉米亩增100—300公斤，增产30%—100%，最高的达到3倍以上。如按1986年的玉米和地膜价格估算，亩纯收入一般比露地增加20—60元，多数为30—40元。以东北地区地膜玉米增产幅度最大，经济效益最高，一般亩增300公斤以上。其次是西北，一般亩增200公斤。第三是西南，一般亩增150公斤。

我区1987年对12个玉米主产县统计，地膜玉米比露地玉米一般亩增58公斤，增18.9%，亩纯收入比露地玉米增7.34—73.82元。1988年上半年遇到特大旱灾，地膜玉米增产效果也显著，一般亩增75.5公斤，增29.6%，其中靖西县种地膜玉米21.6亩，亩产比露地玉米增142.94公斤，增58.8%。1989年的上半年风调雨顺，地膜玉米增产更显著，全区地膜玉米总产432.3万公斤，平均亩增124.8公斤。其中靖西县共增304.14万公斤，占该县上半年总产量的20.8%，而面积仅占6.4%，平均亩增达到130.1公斤。扣除成本费，亩纯收入比露地玉米增收52.35元。该县的武平乡多纳村共种地膜玉米930亩，占上半年玉米总播种面积的57.9%，全村总产量达到33.22万公斤，比去年同期增产9.58万公斤，增40.52%。其中地膜玉米的产量达到23.745万公斤，占上半年总产量的71.46%。增产部分主要来自地膜玉米。

德保县上半年共种地膜玉米8152.03亩，田地膜玉米比露地的平均亩增96.05公斤；地地膜玉米比露地的平均亩增135.5公斤，亩纯收入比露地增收21.47元。

玉米地膜覆盖栽培增产的理论依据

一、改变玉米生态环境

1、增温保温。玉米生育期需要2000—2800℃的积温，如果积温不够会影响光合作用，制约玉米的产量。盖膜后膜与地面之间形成一个狭小的空间，由于地膜具有不透性能隔热、产生温室效应。据试验观察，盖膜的上午比露地平均增温1.14℃、下午增1.67℃，日平均增1.41℃。尤其在5厘米处的地温日平均增值最大，如苗期观察日平均提高3.4℃。盖膜区全生育期有效积温达到3036.76℃，比露地的2861.92℃提高174.84℃。

2、保水节水。盖膜后改变了土壤中水分运动的规律。膜与畦面形成的空间切断了土壤水分与大气间交换的渠道，虽然盖膜后地温升高，蒸发量增大，加速耕作层水分上升，但由于地膜的不透性，大量的水汽只能凝结于膜内形成细水珠，晚上地温下降，水珠聚成水滴落到表层渗入土中。因此，在地膜与土壤之间，形成“蒸发—凝结—下渗”的良性循环作用。由此可见，盖膜中土壤水分的损失，大部分是叶面的蒸腾作用，所以说盖膜地比露地能保水节水。据对盖膜地不同土层的土壤含水量测定，在正常期5—30厘米各土层的含水量为28.04—34.29%，比露地区的24.93—33.09%高2.3—1.24%，其中0—5厘米处高3.11%。干旱期的差异更大。只有在雨后测定，露地区土壤含水量才高于盖膜区。播后第二次早期内的5月28日测定结果，盖膜区0—30厘米各土层含水量比露地区平均高4.41%，其中0—5厘米处高8.6%，接近一倍。例如把土壤中含水量换算成贮水量，地膜覆盖系数为49%，正常期盖膜区亩贮水量比露地多3.136吨，多7.3%，其中0—5厘米土层多12.3%；在早期其差值更大，盖膜比露地多贮水4.312吨/亩，增20.1%，其中0—5厘米土层多贮水2.1吨/亩，增93.4%。可见盖膜的玉

米比露地种植耐旱。

3、提高土壤中的有效养分。盖膜后能提高土壤的保肥和供肥能力。由于地膜的不透性，反硝化作用生成的还原物 N_2O 、 N_2 不易挥发散失，反被土壤吸收；盖了膜雨水不能冲刷表土和大量下渗，养分不会流失；盖膜后提高了水、热、菌等因素综合影响加速有机肥分解，释放更多的养分。这就维持了土壤养分供吸的动态平衡，保证供肥的后劲，对作物正常生育十分有利。据试验前和收获后两次化验分析结果：（1）与当季玉米产量有直接影响的速效养分含量增加了。试验前的化验，盖膜区的土壤只有碱解氮比对照区略高，速效磷和钾则是较低的。收获后情况完全相反，盖膜区比对照区速效氮多10.93%，速效磷高42.2%，速效钾高39.3%。（2）全量分析，在土壤全肥含量相同和玉米施肥水平一致下，收获后盖膜区比对照区全氮高2.5%，全磷高13.8%，全钾高15.8%。在玉米收获后，盖膜区土壤的全量营养和速效养分含量都比露地区高，这就是地膜所起的作用。以速效为例，速效钾主要来自所施用的钾肥，它是很活泼的钾化学元素，易随水流失。作物前期吸收量最多。由于前期地温低，玉米此时所吸收的钾主要由无机钾肥供给。中后期地温升高，加速了有机肥分解，释放出来的钾供过于吸，盖膜区能降低雨水淋溶流失，剩余部分被土壤吸附贮存起来，所以比对照区速效钾含量高。

4、改变土壤性状结构。我区暴雨次数多，易造成土壤板结。盖膜后可减少雨水对表土直接撞击和冲刷，保持疏松状态。据区外各地测定结果，盖膜地0—10厘米的耕作层，土壤容重比露地降低0.024—0.2克/厘米³，总孔隙度增加3—7%，通透性能好，不但利于当造玉米生长，也为地膜

再用免耕多种一造创造良好的土壤条件。

三、提高群体的光合作用

1、增加群体光合面积。植物主要的光合器官是叶片。据专家们测定，植株干物质的形成有90%以上是来自光合作用，所以叶面积的大小和厚度在一定范围内是影响玉米产量高低的主要原因。据测定，地膜玉米的叶面积比露地有明显的增加。首先是叶面积增长快，吸收利用较多的光能，产出更多的鲜物质。据4月15日和4月27日测定，盖膜的叶面积系数比露地的增加26.5%和59.7%。其次是叶面积出现高峰期早，叶面积系数出现最大值快。5月23日盖膜玉米的叶面积已达高峰期(2567.327M²)，叶面积系数已达最大值3.851，到6月5日仍保持这个值。露地玉米到6月5日才达最大值，迟了12天。表明地膜玉米群体叶面积增长快，稳定时间长，从而构成玉米生育期间合理的群体叶面积动态，有利于光合产物累积。

2、光合生产率高。地膜玉米由于膜面和膜下的水珠都具有反射作用，增加近地空间的光照量，从而增加光合的生产率。这是露地玉米所没有的。据专家们测定，膜面上15厘米处的光照强度比露地增加14%、40厘米处增加8.9%。据我们测定玉米的生物产量：在苗期地膜玉米平均单株鲜重比露地同期增加145.2%，拔节期增加141.43%，扬花期增加17.3%（地上部分分别增加210.36%、161.37%和18%，地下部分分别增加19.27%、26.2%和9.07%），根条数分别增加65.87%、7.37%和6.34%。其它性状如株高、穗粗等都有明显增加。

综合以上所说，地膜玉米增产主要原因是：第一改变土壤物理性状、提高地温和湿度；第二提高肥料利用率和土壤

有效成分；第三增强田间光照度，增加叶面积和物质累积量，也加速玉米生育过程（出苗提早4天、抽穗灌浆期提早10天、成熟期提早7天），产量性状明显提高，亩有效穗增加15.9%，千粒重增加41.1克，穗行数平均增加两行，穗粒数增加110粒。在相同的条件下，露地对照区空秆率达到4.5%，千粒重减少41.1克，亩产减少118.6公斤。

玉米地膜覆盖栽培技术

一、**选地与整地**。不是所有种玉米的地块都适于地膜覆盖栽培，如坡度大的、重粘土地、低洼易积水地等不宜覆盖。应选择较平坦、没有坡水冲刷、不易板结的地块。精细整地是确保全苗的重要措施之一，不但给头造玉米创造良好的生长环境，也给上一造地膜再用的播种和根系生长创造良好的条件。因此精细整地十分重要。一般要求深耕20—25厘米，并要求深浅一致。要把土块耙碎，达到土质松软。检去草根和石块。

二、**选用优良的杂交一代和种子处理**。优良品种对促进地膜玉米增产增收起重要的作用。据试验，采用优良杂交种，盖膜的比露地的增产36%以上，能获纯利34元以上；用群体改良种和品种间杂交种只增产18%和14%，亏本6元和14元。目前我区面上推广的杂交种种类也很多，不是所有适宜于露地种植的杂交种也适宜地膜栽培，为了稳妥要通过试验，据“试验”，以8531和桂顶五号产量最高，前者更宜于密植，并抗倒。播种前要晒种，提高种子吸水力，然后用“广增素”或“增产菌”进行浸种处理，利于出苗和壮苗，提高幼苗素质。

三、**播种与施肥**。盖膜栽培要求一次性施肥。所以对播

种与施肥技术要求很严格，稍不注意就会烧芽烂根缺苗。在耙碎整平的地块，按大行距90—93厘米，小行距40厘米，拉线开行(不主张挖穴)，行深10厘米左右。播种规格视各品种植株高度而定，中矮秆的亩播3400株左右，高秆的2800—3000株。要拉线播种，按株距先施水肥然后播种，每一株距播种子2—3粒。氮、磷、钾混合肥料放在种与种之间，干粪盖在化肥上面。切忌种子与化肥接触或用化肥盖种。施肥量，一般亩产400公斤的要求有干、水肥各1000—1500公斤，尿素15—20公斤，磷肥25公斤，钾肥15公斤。

四、起畦与盖膜。土壤含水量高施水肥又多的地块，可以起好一畦盖一畦，防止水分过多蒸发。如土壤干燥水肥又少的地块，必需用水淋湿播种沟，才能起畦盖膜，否则种子不发芽，或发芽后因水分不足会根死芽干造成缺苗。

我区的塑料厂统一生产75厘米宽、0.008毫米厚的地膜。要求畦面宽60厘米左右，不宜过宽或过窄。过宽膜盖不严畦面压膜困难，过窄膜包种子，增加破膜工作量。畦高15—20厘米。起好畦后把畦面刮平，检去草根、石子和大土块，再喷上除草剂(亩用40%阿特拉津胶悬剂0.25公斤兑水40—50公斤，均匀喷于畦面)。盖膜与压膜要同时进行，以三人一组为好，一人铺膜，两人分两侧同步压膜，膜要紧贴畦面，膜面要平如镜，以提高破膜功效和质量，增强光的反射率。

五、盖膜后的田间管理

1、破膜。盖膜后土壤温湿度高，出苗快。播后7—10天要深入田间逐行检查，发现露出芽针时要及时破膜，出多少就破膜多少，坚持到底，防止只破孔70—80%便停止破膜。膜孔宜小不宜大。破膜工具可用小铁线弯成小钝勾或小木棍，不能用大工具破膜，否则膜孔过大，降低保温保水保肥能

力。

2、补苗、定苗和去蘖。虽说盖膜后能大大提高出苗率，但由于种子质量或粒选时疏忽，缺苗现象在所难免，故要做好查苗补缺工作，在三叶期内要及时补上。在缺苗处打洞，把预备苗带土移栽，淋定根水后用土封洞。补完苗后开始定苗，每株留一苗。盖膜地能三保，植株生长旺盛，根部侧芽易长出分蘖，要及时除去，出多少除多少，防止植株养分被消耗。

3、攻弱苗。每粒种子吸收能力和代谢作用各不同，加之施肥不均，难免出现弱苗，在三叶期查出弱苗，在近弱苗处打洞用腐熟性水肥加一些尿素混施，施后马上盖土。

4、增追攻粒肥。目前我区化肥短缺，农家肥也有限，播前施下的肥料，满足不了植株全生育期的需要，往往出现后期脱肥，叶片发黄，影响光合作用。在抽雄前7—8天应加施攻粒肥，在近根部处打洞深施，施后封洞，亩施尿素10公斤（或碳铵20公斤）。

5、特殊管理。①喷施增产激素增加叶片光合作用和延长其寿命。在喇叭口和抽雄前各喷一次。②隔行去雄。据试验一般能增产9%左右。这些都是简单易行的增产措施。

6、防鼠防鸟。盖膜后能减少鸟鼠危害种子或幼苗，这是前几年的经验。但机遇多了，也会使鼠鸟习以为常，所以仍然要做好种前、种后、收获前的防治工作。

地膜再用的意义和方法

地膜再用就是上半年覆盖的地膜下半年再利用。这是百色地区的创举。目前全地区正在晚造玉米共示范2067.7亩，其中靖西1930.9亩，德保137亩。其特点是连片面积大，而

且示范面积绝大部集中在晚玉米制种区。从目前两县示范区玉米的长势来看，成功的希望很大。假如示范获得成功，将对我区玉米生产产生深远的影响。一是提高地膜利用率，减少投资提高经济效益和社会效益；二是提早晚玉米播期，避开9月中后期卡脖子旱威胁；三是晚玉米在地膜“三保”作用下大大提高产量；最后由于晚玉米增产稳产就可普遍推行秋季制种和亲本繁殖，提高种子数量和质量。其具体做法如下：

1、上半年的地膜玉米在收获、砍秆、搬运时要认真保护好膜面不受破坏。

2、晚造玉米播种时间，可先种后收或先收后种，灵活掌握。播法是在两玉米株（根）之间开洞，洞深约5厘米，灌入腐熟性水肥，亩施30担（切忌施化肥），然后播种封洞。仍然在大行距播预备苗，备补苗用。

3、及时接苗防止烧苗。由于打洞用具和方法掌握不当，打洞时不一定都垂直，难免有幼苗斜伸入膜内，晚玉米播种季节，膜内温度可高达40℃以上，易烧苗，所以播后3天就要深入田间逐行检查，发现露针时要逐垄拨土接苗。

4、及时补苗、间苗。当幼苗长出2—3叶时及时补苗、间苗。方法如头造。

5、及时追肥管理。地膜再种晚玉米尚未找到一次施肥的好方法，要及时追施攻苗、攻穗和攻粒肥，施肥量按配方掌握。

6、收获后收回废膜，避免土壤污染。

我区推广玉米地膜覆盖栽培的若干问题

1、品种问题。我区尚未找到完全适于地膜覆盖栽培的

高产、稳产，抗根腐病、纹枯病力强，矮秆宜于密植的杂交种。目前地膜玉米用种很杂，有些品种增产幅度低，没法充分发挥地膜栽培效益。要尽快选、育出这方面的优良品种。

2、我区缺乏对玉米地膜栽培技术的系统研究和理论研究。目前我区的地膜玉米都是从种到收一盖到底，是不是这样做产量最高？一盖到底招来的根病比露地玉米高，如何解决？等等，都有待研究解决。

3、要增加肥料投入量，特别是有机肥投入，以培肥地力。同时必须增施化肥以满足玉米高产的要求。目前的化肥配给量很不够。

4、制定一项较持久的扶持政策。目前我区把推广玉米地膜覆盖栽培技术作为扶贫“温饱工程”的战略措施来抓。但那里的群众缺食少穿，当地财政困难，而地膜的投资又较大，并需一定的肥料、农药等物资保证。所以应制订较优惠的政策扶持这一事业的发展。例如采用对塑料厂补贴政策来降低膜价等。扶助发展生产以脱贫，正符合扶贫的方向。

5、清理废膜花工多，但必须做。对废膜要有合理收购价，使群众得到一定的利益，乐于做好这一工作。

（黄珉猷 杨华铨 李毓椿 王天冥 黄开键）

玉米地膜覆盖栽培增产原因初探

广西玉米主要产区分布在大石山区和其它山区的旱地和瘦地。因此，旱地和瘦地便是玉米赖以生长发育的土壤条件，这些地层又是十年九旱的常旱区，因此玉米单产很低且不稳。由于各主产区的气候和耕作制度的复杂性，各地便形成多种多样的栽培类型，各种类型都具有自己独特的栽培方式和生产习惯，致使各主产区之间产量不平衡。干旱与产量不平衡就是造成我区玉米平均产量低的主要因素。多年来许多同志为了提高玉米产量作了不少的努力，设试过多种栽培方式，但收效不大。自地膜栽培技术在生产上应用后，使玉米生产的栽培技术起了深刻的变革，彻底改变过去栽培上的旧习，对不少地方来说，确是玉米栽培技术上的飞跃。应用地膜覆盖栽培的玉米，经济效益十分显著，使区外不少学者、专家对地膜玉米增产的奥秘产生了浓厚的兴趣，并作了系统的研究，取得大量的、有价值的科学数据和资料供当地指导实践用，对促进当地推广地膜玉米起到积极作用。我区从事这方面的研究起步较晚，资料不多，更无系统性研究，据此情况，我们在区推广总站的支持下与靖西县有关同志一道开展这方面的试验工作，时间虽半年，但试验效果很好，试验中的数据对指导生产实践有一定的参考价值。现总结如下。

试验材料和方法

一、选地

为了结合百色地区百万亩粮食增产综合技术项目的开

发，并配合靖西县大面积推广玉米地膜覆盖栽培，我们的试验地选在靖西县新靖镇环河村尤光屯农户的旱地，面积1.5亩。前作玉米，地力中等以上。

二、主要参试种 桂顶五号。

三、试验设计与实施

随机区组排列重复4次，每次重复设一露地区作对照，第一重复作生物产量测定区，不计算籽粒产量，其余三个重复作籽产量分析区。物候和地温观察设在第三重复。每个处理有两个小区面积为0.029亩。小区长7.5米、宽1.3米，每小区各种50株，每个处理共100株。此外，每个重复增设4个不同类型品种处理区，以便探讨不同类型品种（单交、三交、顶交、品交和群改种）对地膜覆盖产量的效应。写总结时另作讨论。

四、试验方法

（一）田间栽培。整地、开行、播种、施肥和起畦盖膜等工序均按《玉米地膜覆盖栽培实施方法》进行。各试区施肥量均做到等质等量。

（二）玉米植株生育期规测，除了对苗情观察外，尚分地上和地下两部分进行。观察时间以盖膜区的叶龄期为准，分3叶、5叶、拔节、10叶、15叶和吐丝期（即20叶）等六期进行。测定项目包括单株鲜重（又分地上地下鲜重）、高度、叶片数、叶面积、叶面积系数、根的鲜重、条数和长度以及根层分布情况等。

2、土壤温度观察。从种到收获前定人、定点准时到位观察，每次观察分上午下午两次进行。土壤温度分0cm、5cm、10cm、15cm和20cm共五个处理。

3、土壤含水量测定。分正常期与干旱期进行，重点在

干旱期。测定深度为0—5 cm、5—10cm、10—20 cm、20—30cm等四个处理。

4、土肥分析。只作种前、收获前和有机化验分析。化验样品来源：分别来自三个重复六个小区，每个小区土样为12个取样点的混合土。用环 π 取土器取土。肥料化验只作农家肥化验。

5、田间调查和室内考种。按常规试验等级率比所规定的项目进行。

(三)数据处理。玉米植株各性状统计是采用各观测期小样本的平均法，地温和土壤含水量也是按观测次数的平均数统计。这两项统计都作变量分析。至于产量(籽粒)的统计，因处理的自由度是1，只能用对比法进行统计。

结果与分析

一、产量效益分析

盖膜区小区平均产量12.91公斤，折亩产445.2公斤，对照区小区平均产量9.47公斤，折亩产326.6公斤。盖膜比对照小区增产3.44公斤，折亩产增118.6公斤，增产36.33% (表1)。本试验用宽80cm、厚0.012厘米的普膜6.5公斤/亩、单价7.45元/公斤，地膜成本费折亩投入48.4元(盖膜区与露地对照区三次中耕追肥培土的投工数基本相等)。所以地膜每亩投入1元，其产出为1.72元，即投入1元获利0.72元。

二、盖膜区增产主要原因分析

(一)改善玉米生长发育环境条件

1、提高地温。盖膜后不同土层深度的温度都有明显提高，尤其5 cm处的地温日平均增值最大，如苗期观察日平