

吉林省地膜应用与残留 污染情况的调查

张树人 赵兰珍*

(吉林省农科院土肥所)

在吉林省农业厅的领导下,由吉林省农科院土肥所组成调查组,对全省地膜玉米,地膜稻、蔬菜及瓜类做了全面调查。通过这次调查,查清了吉林省有关地膜栽培的科研,生产应用以及废膜残留危害土壤,污染环境的实际情况。调查结果报告如下:

一、国内外应用地膜栽培的现状

(一) 国外应用地膜栽培的概况

目前,国际上使用塑料地膜主要存在着两种倾向。一是使用各类降解薄膜,要求地膜厚度较薄(0.02—0.03mm)在作物生长60天左右开始降解。二是认为走降解薄膜的技术路线不能根本解决残膜问题,甚至降解的不彻底,反而会带来更大的危害,这种观点倾向使用较厚的地膜(0.03—0.05mm),使用2—3茬后再处理掉。各国使用的地膜品种主要有:

1. 黑/白双色地膜(厚0.035—0.04mm)

使用时白色朝上,以反射阳光,降低地温,黑色朝下以除草、保墒。

2. 黑色地膜(厚0.035—0.04mm)

这种地膜国外使用较多,其特点是除草、保墒,增产效果也好,可掺用部分再生膜,价格便宜。

3. 红外地膜

这是一种新型地膜,其增温效果略低于透明地膜,但除草效果与黑膜相同。

4. 光降解地膜(厚0.028—0.030mm)

光降解地膜大都为棕色,它主要是由含铁的硬酯酸盐或二茂铁及其衍生物作为光降解剂而制成的。光降解膜又分透明与黑色两种。

5. 生物降解地膜

生物降解地膜是当前世界研究的热门课题,不仅是农用膜,即使是用于包装的塑料薄膜,也都要求具有生物降解的功能,以减轻对土壤和环境的污染程度。

目前,生物降解地膜主要是利用经过改造的淀粉加入到聚乙烯塑料中而制得,但因这种薄膜机械强度低,很难投入工业化生产,但这方面的研究工作仍方兴未艾。都在努力探

*参加调查的还有赵凤歧、张杰、付丹红、周海青、何奇等。

求迅速工业化的技术途径。

美国北方研究中心将尿素或多元醇加入到淀粉，乙烯-丙烯酸共聚物中，来制造生物降解膜。美国另一个国家试验室正在偿试用高糖类的食品废物（土豆皮）使其转化为乳酸，多聚乳酸，然后加入到聚乙烯中制成可生物降解地膜的方法。日本一个工业技术试验所，利用螃蟹壳和虾壳中的聚糖加上纤维素复合制成的，其强度超过普通塑料膜，在土壤中经过二个月即可完全分解，不会造成环境污染。

（二）国内应用地膜栽培的概况

我国应用地膜栽培技术已有十多年的历史，开始是用于蔬菜和瓜类生产上，到80年代已用于水稻、花生、棉花、烟草和玉米等各类农作物上，都程度不同的起到了增加产量、改善品质的作用，经济效益显著，因此，在1987年迅速在全国各省市得到推广。

目前，我国生产的地膜品种较少，主要是聚乙烯普通地膜和微薄膜。1989年长沙塑料三厂引进日本原料，生产兰色增光膜，在江西水稻上试验，比透明膜增产4.7—12.5%。中科院广州能源所和广州珠江塑料厂研制的漫反射膜、对散射辐射有增透能力的新型地膜，其特点是增温快、透光率高，抗老化，拉力强。

二、吉林省推广地膜栽培概况

吉林省应用地膜栽培技术已有十几年的历史了，开始是在蔬菜生产上应用推广，到80年代中期已应用到瓜类、玉米和水稻等农作物上。1987年在全省大面积推广，总面积达82.12万亩。1988年以后，由于地膜大幅度涨价，地膜栽培面积也跟随下降。目前每年覆膜面积大约在60—70万亩左右。

吉林省使用地膜的品种较单一，主要是普通聚乙烯薄膜，厚度为0.014mm和0.008mm，宽度有0.70m、0.80m、0.90m、1.20m和1.50m等规格。蔬菜和瓜类要求使用0.008mm厚的微薄膜，宽度最好是0.90—1.20m。玉米要求宽度是0.60—0.90m的为最好。浑江市塑料厂1990年初试生产一批黑色地膜，经田间试验，结果说明黑色地膜在除草，保墒方面优于透明膜，增产与透明膜相同，成本略高于透明膜。中科院长春应化所十四室研制的光降解地膜，在山东、山西省的花生上试验，增产效果较好，可在两个多月时间里降解成如指甲大小的碎片。但是这种光降解膜的碎片，目前还不能被生物完全分解，这些聚乙烯碎片对土壤的污染将是严重的。

通过调查认为，虽然全省覆膜面积不够大，不到全省耕地面积的1%。如果地膜价格合理并注意清除田间残膜，这项技术措施在吉林省农业生产中应用还是有前途的。因为吉林省地处中国北部，无霜期短。低温冷害是农业生产上的最大威胁，使粮食产品大幅度下降。实践已证明，战胜低温冷害最有效的措施之一是进行地膜栽培。另外，全省应用地膜栽培的农作物品种较多，瓜菜类每年覆膜面积可稳定在40多万亩。东部山区玉米面积很大，按覆膜30%计算可达130多万亩。东、中部地区的涝洼地很多，种植部分地膜稻也是很有前途的。这项技术对农民很有吸引力，经过几年的试验，各地都积累了丰富经验。例如浑江市各地应用地膜玉米与小麦、豆类、谷子等作物间种，增产效果更为显著。实践中已培养出大批技术骨干和农民技术员，并形成了《地膜覆盖水稻旱种栽培技术规程》和《玉米地膜覆盖栽培技术规程》。全省各级领导十分重视这项技术的推广和应用。如浑江

市委和政府非常重视地膜玉米，设立五万元地膜玉米奖金，奖励地膜玉米高产大户，并制定出优先贷款等政策鼓励农民应用地膜栽培玉米。为今后全省地膜栽培的应用与发展奠定了有利的基础。

三、应用地膜栽培的经济效益和社会效益

试验证明，地膜栽培的主要增产作用是增高地温，增加有效养份的转化强度；提高光热效应；并有除草、保墒等作用。一般可延长生育期10—15天，可种植高产晚熟品种。蔬菜、瓜类等经济作物可增产50%到一倍，投入产出比为1：3—4；每亩地膜稻，纯收入达292元。地膜玉米每亩纯收入为40—60元，投入产出比为1：2—3。

前几年吉林省中部地区认为地膜玉米基本上是失败的，经济上不合算。但是九台市农业站继续坚持试验，种植生育长的“铁单八”玉米，覆膜后玉米公顷产1.5万多公斤，比未覆膜玉米每公顷增收1000元。地膜栽培除了经济效益以外，还有显著的社会效益，地膜玉米可使吉林省东部的高寒山区种植生育长的品种，增产粮食，为山区的粮食自给找出一条有效途径。地膜玉米基本免耕。结合良种、化学除草剂的应用，提高了山区农业生产水平。地膜稻省水，能以稻治涝，增加了细粮，改善了食物结构，为农村经济发展起积极作用。

四、农田残膜危害土壤、污染环境

虽然地膜栽培在吉林省示范推广许多年，但应用面积仍然很少，其原因除了地膜涨价过快以外，主要是因为农田残膜清除比较困难，残膜碎片危害土壤，污染环境。这个问题已愈来愈引起人们的关注。

(一) 农田残膜危害土壤

地膜栽培有效期为4—6月份，经过近三个月的风吹日晒，地膜的物理性质起了变化，强度拉力变差，失去弹性，变粘老化破裂，生产过程中人为的加剧地膜破损，加上埋在地里面的部分地膜，每年将有10—15%的废膜残片留在土壤中（见表1）。这些残

表1 地膜残留量调查表

调查地点	地膜规格	后茬作物	平均残留量		残留百分比 (%)
			g/m ²	kg/ha	
吉林省浑江市	宽1.20m	玉米	0.82	8.2	10.9
三叉子区红石村	厚0.008mm	大豆	1.10	11.0	14.7

膜碎片破坏了土壤的物理性状，由于废膜还有一定的硬度和韧性，阻碍作物根系的正常伸展和发育，造成根系畸形，扭曲，不利于根系对养分的吸收。农田残膜也影响整地和铲趟质量。在敦化市调查时，技术人员认为残膜对后茬大豆影响较大，因为大豆根系弱，不发达。对后茬玉米影响较小，因为玉米根系发达。通化市郊有三亩地膜稻，长势很差，调查原因时发现，土壤底层有地膜未清除而造成明显减产。由于清除残膜的小碎片还比较困难，聚乙烯薄膜又很难被生物分解等原因，这样年复一年的积累下去，对土壤的污染将会日益严重。

（二）农田残膜碎片污染环境

当前，全省农田废地膜基本没有做到回收和利用。有些地方把废膜集中起来，堆放在田边地头，不回收利用也不用火烧掉。到春天大风一吹，薄膜碎片随风到处跑，挂在树上，电线杆子上。有些刮到河里、湖里和水库里。这样日久天长，对环境的污染程度会愈来愈严重。

造成地膜残留的原因是多方面的，由于目前全省覆膜面积较小，对土壤和环境的污染还不十分严重，因此各地干部和农民认为残膜没什么危害，清除残膜费工，没经济意义。在思想上没有认识到残膜常期积累下去危害土壤污染环境的严重性。另外，全省废品收购部门不回收废膜加工利用，变废为宝。这就是造成废膜残留污染环境的主要原因。

五、解决农田残膜的几项措施

在当前吉林省农田残膜对土壤和环境的污染程度不太严重的情况下，即早认识和注意解决残膜污染问题并采取果断措施，对彻底解决残膜污染是很必要的。如果长期忽视这个问题，任其发展后果是相当严重的。根据调查的实际情况，提出以下措施，以便尽快解决残膜的污染问题。

（一）清除农田残膜广泛地开展宣传教育工作，制定明确的奖惩政策

在调查中发现，各级主管农业的领导、干部及农民不注意残膜的清除和回收工作，认为残膜少，影响不大。针对这些思想，要在主要农业会议上强调农田残膜危害土壤，污染环境的严重性，克服各种麻痹思想。利用报纸、电台、电视台、录像等宣传工具，普及地膜栽培的科学知识的同时要讲清残膜的危害及介绍清除残膜的办法。讲清残膜污染环境对人、畜有害的道理，提高广大干部和群众对残膜危害的认识水平。各地要根据实际情况制定出清除残膜有奖，污染环境被罚的具体政策，使清除农田残膜变成农民的自觉行动，才能把清除和回收残膜的工作做好。

（二）在秋收以后上冻之前是清除农田残膜的最佳时期

在调查地膜玉米时发现，4月初铺的地膜，到11月初虽已破裂，但破碎的程度不严重，绝大部分地膜都还连在一起。在浑江市红石村的地膜玉米地上拉起几平方米废膜很容易，回收率是100%，并不费工。如果秋天不清除废膜，经过一冬天，地膜会变硬、变脆、冻裂，加上人畜的踩踏与风吹日晒，地膜将破碎成更小的碎片就难以清除了。因此秋天是清除残膜的最好时期。也可以在7月20日以后清除地膜，对玉米的后期生长更为有利。

（三）明确农田残膜的回收机构，确立合理的回收价格以及废膜处理加工厂

必须明确要求全省废品收购部门、收购各种塑料废膜，不仅是解决废膜污染问题，而

且还能加工成商品。全省每年大约使用3—4千吨的各种塑料薄膜，按50%回收，可收回2千吨左右的塑料，能制成各种塑料管、盆、桶、盘等用品。不回收也是一项很大的浪费。回收价格要合理，按每公斤0.40元的价格回收，就可降低地膜成本10%。一些实在不便回收的地方，也要把残膜集中起来用火烧掉（有人看管、不能引起火灾），这样才能使塑料薄膜形成良性循环。

（四）回收农田残膜机械的研制

当前，清除残膜的主要办法是手工操作，费工经济上不合算，清除不完全等缺点。应组织农机部门研制和开发与除茬、整地相结合的除膜机械，也是彻底解决残膜污染的有效措施之一。

（五）研制生物降解地膜和抗老化地膜

据国外资料介绍，光解地膜如果降解不彻底，对土壤和环境污染更为严重。因此，要早安排研制生物降解地膜，这是解决地膜污染的最好办法。应列入国家科研计划，组织力量攻关，尽快取得突破，以便为农业生产服务。当前应研制一些抗老化地膜或在现有地膜的两边和中间嵌上几条尼龙线，增强地膜的拉力，便于人工和机械清除废膜。

六、有关地膜栽培的几点建议

（一）应规定地膜合理的销售价格

在调查中广大干部和群众对地膜涨价过快意见最大，农民负担过重。目前每吨地膜售价7000元左右，平均每亩地膜用费40元，是阻碍地膜应用和发展的主要原因。因此建议，地膜做为支农产品，应降底价格，扩大应用面积，增产更多的粮食。

（二）建立地膜栽培定位观测点

在观测点上常期做地膜栽培试验，用不同地膜品种，做不同处理试验，观测地膜栽培对土壤肥力、理化性质的变化。研究解决地膜污染的途径，积累经验，为全省地膜栽培的发展提供科学依据。

（三）应用地膜栽培时，要注意培养地力

一些研究报告指出，应用地膜栽培是获得高产的有效措施之一。但值得注意的是，由于覆膜地温高，土壤肥力下降较快；土壤有机质分解的速度也随之加快。因此建议每年要增施有机肥，注意培养地力，才能保持高产稳产。

参 考 文 献

〔1〕张建国：黑龙江省地膜应用与发展概要，《北方园艺》，第3期。

〔2〕汪景宽等：地膜覆盖对土壤有机质的影响，《土壤通报》，1990，第21卷，第4期。