

# 甘肃省典型旱作区残留地膜时空分布特点研究

牟燕<sup>1</sup>, 王联国<sup>1</sup>, 王克鹏<sup>2</sup>, 董博<sup>2</sup>

(1. 甘肃农业大学信息科学技术学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学资源与环境学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 以甘肃省典型旱作区定西市覆膜种植2、5、10 a的玉米田为研究对象, 对地膜残留时空分布特点进行了调查研究。结果表明, 覆膜2、5、10 a玉米田0~30 cm土层的残膜质量分别为29.70、35.49、53.13 kg/hm<sup>2</sup>, 残膜数量分别为198、273、483片; 地膜残留量0~10 cm土层约占58.4%~76.2%; 10~20 cm土层约占22.3%~35.0%; 20~30 cm约占1.5%~6.6%, 不同覆膜年限残膜均表现为小膜(<4 cm<sup>2</sup>)最多, 中膜(4~25 cm<sup>2</sup>)次之, 大膜(>25 cm<sup>2</sup>)最少。残膜年限越长, 残膜破碎程度越高, 破碎度越小。

**关键词:** 旱作区; 地膜残留; 时空分布; 特点; 甘肃省

**中图分类号:** X592 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)07-0013-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2014.07.004

农用地膜作为重要的农业生产资料已被广泛应用于农业生产中, 并极大地促进了干旱地区的农业发展。然而, 由于地膜本身的材质问题, 长期使用使大量残膜留于土壤中, 不仅降低了土壤质量, 而且对作物生长、秸秆利用、畜牧养殖、

农机操作、生态环境等均产生消极影响。残膜污染问题是地膜应用推广的瓶颈之一, 也是制约我国农业可持续发展的重要因素。客观、全面地掌握典型地区的残膜污染状况, 探寻残膜污染的特点、变化趋势及危害程度, 对我国农业的可持续

收稿日期: 2014-02-18

基金项目: 甘肃农业大学盛彤笙科技创新基金资助项目(GSAU-ST5-1230)

作者简介: 牟燕(1982—), 女, 甘肃会宁人, 在读硕士研究生, 从事农业生态信息化研究。联系电话: (0931) 7630295。E-mail: moy1982@163.com

通讯作者: 王联国(1968—), 男, 甘肃临夏人, 教授, 主要研究方向为计算智能、智能信息处理。E-mail: wan-glg@gsau.edu.cn

加, 主粮小麦播种面积直线下降。

## 参考文献:

- [1] 汤瑛芳, 王恒炜, 白贺兰, 等. 甘肃省粮食生产波动规律及原因分析[J]. 甘肃农业科技, 2014(3): 53-56.
- [2] 张宗军, 窦学诚. 甘肃省粮食安全影响因素及相关对策研究—基于1985—2008年数据的实证分析[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(4): 852-854.
- [3] 张小平, 陈世林, 李军芳. 甘肃省粮食安全问题: 挑战、思路与对策[J]. 兰州大学学报, 2010, 38(3): 132-137.
- [4] 于法稳, 王祯泉. 实现甘肃省粮食安全的政策建议[J]. 开发研究, 2005(3): 7-9.
- [5] 耿小娟. 甘肃省耕地资源变化与粮食安全问题研究[J]. 甘肃科技纵横, 2009, 38(3): 54.
- [6] 李银霞, 阎述乾. 甘肃省耕地数量变化与粮食安全分析[J]. 河西学院学报, 2010, 26(2): 59-63.
- [7] 王莉霞. 从耕地的可持续利用透视甘肃省粮食安全[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(20): 5 340-5 341, 5 373.
- [8] 段小红, 王化俊. 甘肃省粮食综合生产能力不同阶段的影响因素分析[J]. 中国农业资源与区划, 32(6): 50-55.
- [9] 张秀娟, 段小红. 甘肃省粮食综合生产能力影响因素分析[J]. 湖南农业科学, 2010(17): 167-170.
- [10] 吴文恒, 牛叔文, 曲玮, 等. 甘肃省生态建设、农业结构调整与粮食安全的关系剖析[J]. 干旱区资源与环境, 2006, 20(5): 139-144.
- [11] 许开录. 甘肃省农业区域差异分析及经济欠发达地区发展对策[J]. 农业现代化研究, 2009, 30(2): 159-163.
- [12] 罗君, 张学斌. 甘肃省农业经济发展的区域差异研究[J]. 农业现代化研究, 2013, 34(6): 712-716.
- [13] 甘肃发展年鉴编委会. 甘肃发展年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 1978—2013.
- [14] 甘肃农村年鉴编委会. 甘肃农村年鉴[M]. 兰州: 甘肃鑫统印务有限责任公司, 1978—2013.
- [15] 杨新民, 路民生, 谢德. 陇原乡村巨变—甘肃农村改革开放30年资料汇编[M]. 兰州, 甘肃人民出版社, 2008: 239-243.
- [16] 潘竟虎, 郑凤娟, 石培基. 甘肃省县域粮食可持续生产能力空间分异分析[J]. 农业现代化研究, 2010, 31(4): 434-438.

(本文责编: 王建连)

发展影响深远。我们选择黄土高原长期覆膜的典型地区进行了残膜分布特点及其影响因素的研究, 以为残膜污染治理提供依据和借鉴。

## 1 研究方法

### 1.1 调查点概况

调查点位于定西市安定区李家堡镇连续覆膜种植2、5、10 a的玉米田。该点应用覆膜种植技术时间较长, 地膜用量、覆膜方式及残膜回收方法稳定, 作物种植持续性好, 具备代表性, 利于残膜调查研究。

### 1.2 采样方法

2013年4月, 针对残膜分布的时间、空间、面积大小等特点, 分别在连续覆膜种植玉米2、5、10 a的采样点各选取3块面积均为1 m<sup>2</sup>(1 m × 1 m)的样方, 每个样方均按0~10、10~20、20~30 cm 3个土层深度进行人工采样, 所采样品均按不同采样点及土层深度分别收集处理。

### 1.3 样品处理

人工去除附着在残膜上的杂物, 仔细展开卷曲的残膜并进行清洗, 洗后用滤纸吸干残膜上的水分, 在阴凉干燥处自然晾干至恒重。处理过程要小心谨慎, 以防残膜破碎。

### 1.4 统计分析方法

用万分之一精度电子天平称重, 统计各采样点及不同土层深度的残膜质量, 并按大膜(>25 cm<sup>2</sup>)、中膜(4~25 cm<sup>2</sup>)、小膜(<4 cm<sup>2</sup>)3个标准分类统计残膜数量。使用DPS软件进行数据统计分析。为了研究残膜的破碎程度, 本研究特引入“破碎度”这一概念, 用公式 $F=M/N$ 表示, 其中 $F$ 为破碎度(kg/块),  $M$ 为样方内残膜总质量(mg),  $N$ 为样方内残膜总数量。

## 2 结果与分析

### 2.1 质量分布

由表1可见, 覆膜2、5、10 a样点0~30 cm土层的残膜质量分别为29.70、35.49、53.13 kg/hm<sup>2</sup>, 覆膜5、10 a的分别较覆膜2 a的增加19.49%、78.89%。各样点均以0~10 cm土层残膜质量最高, 其次是10~20 cm土层, 20~30 cm土层残膜质量最小。可见残膜质量与覆膜年限有关, 覆膜时间越长, 土壤中的残膜质量越高。残膜主要集中在浅

层土壤中, 土层越深, 残膜质量越小。

### 2.2 数量分布

残膜数量是衡量农田土壤污染严重程度的重要指标。由表1可知, 覆膜2、5、10 a样点0~30 cm土层的残膜数量分别为198、273、483片, 其中覆膜5、10 a的分别较覆膜2 a的增加37.88%、143.94%。各样点均以0~10 cm土层残膜数量最多, 约占总量的58.4%~76.2%; 其次是10~20 cm土层, 约占总量的比例为22.3%~35.0%; 20~30 cm土层残膜数量最少, 仅为1.5%~6.6%。由此可见, 残膜数量与覆膜年限及土壤深度有关, 覆膜年限越长, 残膜数量越多; 覆膜田块的残膜主要集中在0~20 cm土层, 随着覆膜时间延长, 残膜进入深层土壤的机会增加。

表1 不同覆膜年限玉米田残膜质量及数量

取样点	土层深度 (cm)	残膜质量 (kg/hm <sup>2</sup> )	残膜数量 (片)	所占比例 (%)
覆膜2 a	0~10	19.80	132	66.7
	10~20	8.55	57	28.8
	20~30	1.35	9	4.5
覆膜5 a	0~10	27.04	208	76.2
	10~20	7.93	61	22.3
	20~30	0.52	4	1.5
覆膜10 a	0~10	31.02	282	58.4
	10~20	18.59	169	35.0
	20~30	3.52	32	6.6

### 2.3 形态分布

由表2可知, 覆膜2、5、10 a样点中, 大(>25 cm<sup>2</sup>)、中(4~25 cm<sup>2</sup>)、小(<4 cm<sup>2</sup>)面积残膜数量均随覆膜年限的增加而增加, 覆膜5、10 a样点较覆膜2 a样点的大膜数量分别增加10、21片, 中膜数量分别增加29、75片, 小膜数量分别增加36、189片。各样点均以小膜所占比例最大, 分别为72.5%、66.3%、69.2%。由此可见, 覆膜年限越长, 残膜积累量的增加和各影响因素作用时间的延长, 均可导致残膜破裂加速, 使小膜数量及所占比例也相应增加。

### 2.4 覆膜年限对残膜破碎度的影响

影响残膜破碎的因素除材质本身外, 人为因素(如耕作等)及自然因素(如农田中光照、温度、水、肥等)均对残膜的破碎程度影响较大。覆膜年限越长, 引起残膜破碎的因素增加、作用时间增长。由表2可知, 残膜破碎度以覆膜10 a样点的最

表2 不同覆膜年限玉米田不同形态残膜数量及破碎度

取样点	大膜(>25 cm <sup>2</sup> )		中膜(4~25 cm <sup>2</sup> )		小膜(<4 cm <sup>2</sup> )		破碎度 (mg/块)
	数量 (片)	所占比例 (%)	数量 (片)	所占比例 (%)	数量 (片)	所占比例 (%)	
覆膜2 a	16	8.3	37	19.2	145	72.5	15
覆膜5 a	26	9.5	66	24.2	181	66.3	13
覆膜10 a	37	7.6	112	23.2	334	69.2	11

# 干旱半干旱区马铃薯测土配方施肥“3414”试验

杜梅香

(甘肃省定西市安定区农业技术推广服务中心, 甘肃 定西 743000)

**摘要:** 采用“3414”最优设计方案, 在安定区的干旱半干旱区进行了马铃薯配方施肥试验研究。建立了马铃薯产量( $Y$ )与 $N$ 、 $P$ 、 $K$ 三要素施用量的回归函数模型, 得出马铃薯最佳施肥量为 $N$  101.7 kg/hm<sup>2</sup>、 $P_2O_5$  192.5 kg/hm<sup>2</sup>、 $K_2O$  17.4 kg/hm<sup>2</sup>, 此时马铃薯预测产量为16 896 kg/hm<sup>2</sup>,  $N$ 、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ 配比为7.0 : 8.1 : 2.2。

**关键词:** 干旱半干旱区; 马铃薯; 配方施肥; 安定区

**中图分类号:** S532; S147.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)07-0015-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2014.07.005

马铃薯是安定区主要种植作物之一, 也是当地农民增收致富的主导产业, 常年种植面积6.0万hm<sup>2</sup>以上。随着马铃薯生产的进一步发展, 多年来当地农民为获得高产, 偏施、滥施、盲目施肥和过量施用化肥现象严重, 不仅增加了生产成本、降低了肥料利用率, 而且造成环境污染和资源浪费<sup>[1-4]</sup>。经分析测定, 安定区主要土壤有黑垆土、灰钙土、黄绵土和少部分潮土类, 其中黑垆土面积占总土地面积11.43万hm<sup>2</sup>的78.2%以上, 灰钙土占20.9%, 黄绵土占0.7%, 潮土占0.2%。为了探索安定区马铃薯生产的最佳施肥标准, 提高肥效和产量, 安定区农业技术推广服务中心于2010年3月至2012年11月进行了马铃薯的最佳施肥技术试验研究, 以期为旱区马铃薯生产平衡施肥及其指标体系的建立提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试氮肥为尿素(含N46%), 中国石油兰州化学工业总公司生产; 磷肥为普通过磷酸钙(含 $P_2O_5$  12%), 甘肃白银磷盐化工厂生产; 钾肥为硫酸钾(含 $K_2O$  33%), 白银丰宝农化有限公司生产。指示马铃薯品种为陇薯3号。

### 1.2 试验方法

试验采用“3414”最优设计方案, 即3因素(氮、磷、钾), 4水平(0、1、2、3), 共14个处理(表1)。采用顺序排列, 不设重复, 小区面积40 m<sup>2</sup>(8 m × 5 m)。试验在安定区西南部二阴区的香泉镇、东南部半干旱区的青岚乡、北部干旱区的称钩驿镇的14个点进行。土壤为黑垆土、灰钙土, 肥力中等, 前茬为小麦。试验前取0~20 cm耕层土

收稿日期: 2014-03-10

基金项目: 国家测土配方施肥补贴项目(农财办[2006]11号)部分内容

作者简介: 杜梅香(1977—), 女, 甘肃定西人, 农艺师, 主要从事平衡施肥研究与农业技术推广工作。联系电话: (0)13993268223。

小, 为11 mg/块; 其次是覆膜5 a样点, 为13 mg/块; 覆膜2 a样点最大, 为15 mg/块。即覆膜时间越长, 残膜的破碎程度越高, 破碎度越小。

## 3 结论与讨论

1) 研究表明, 定西市长期覆膜玉米田存在一定程度的残膜污染, 且覆膜时间越长, 残留地膜越多, 覆膜2、5、10 a玉米田0~30 cm土层的残膜重量分别为29.70、35.49、53.13 kg/hm<sup>2</sup>, 残膜数量分别为198、273、483片。残膜主要集中在浅层土壤中, 土层越深, 残膜所占比例越小, 其中0~10 cm土层约占58.4%~76.2%, 10~20 cm土层约占22.3%~35.0%, 20~30 cm约占1.5%~6.6%。不同覆膜年限不同形态残膜所占比例均表现为, 小膜(<4 cm<sup>2</sup>)最多, 中膜(4~25 cm<sup>2</sup>)次之, 大膜(>25

cm<sup>2</sup>)最少, 且随着覆膜年限增加, 不同面积的残膜均呈现出明显的增加趋势。覆膜年限越长, 残膜的破碎程度越大, 破碎度越小。

2) 当前, 我国黄土高原地区残膜污染状况比较严重, 若不妥善解决必将威胁该地区农业的可持续发展。但在干旱地区, 地膜作为一种高效率、低成本、易推广和便于应用的农业生产资料, 仍将在未来很长一段时间内应用在农业生产中。因此, 全面、客观的掌握残膜污染状况是解决残膜污染的首要问题。今后应针对残膜危害特性, 开展大量的研究, 全面掌握残膜污染的危害程度, 为残膜污染治理、新型环保地膜产品开发等提供必要的依据。

(本文责编: 王建连)