

# 覆膜方式对冬小麦及土壤水分和温度的影响

裴瑞娜, 郭 鹏, 栾清业

(天水市麦积区农业技术推广中心, 甘肃 天水 741020)

**摘要:** 在麦积区渭北干旱山区雨养农业条件下, 以冬小麦品种兰天 19 号为指示品种, 研究了不同覆膜栽培方式下冬小麦田的土壤水分和温度效应。结果表明, 全地面覆盖地膜能够显著提高冬小麦出苗期至拔节期的土壤质量含水量和土壤温度, 并对表层土壤含水量和土壤温度的影响大于深层土壤。冬小麦生长中后期能够降低土壤温度, 避免地温过高而导致冬小麦呼吸作用增强, 有利于成穗数、穗粒数和千粒重的增加。试验设计的 3 种冬小麦栽培模式中, 以全膜微垄垄上穴播栽培方式改善土壤水热状况效果最好, 增产效果最佳, 折合产量为 5013 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照露地条播增产 13.44%。建议在天水市渭北干旱山区采用。

**关键词:** 冬小麦; 全膜微垄垄上穴播栽培; 土壤水分; 土壤温度; 产量

**中图分类号:** S512.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)10-0073-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.10.017

冬小麦是天水市的主要粮食作物, 常年播种面积在 14 万 hm<sup>2</sup> 左右, 占粮食作物播种面积的 60%~70%<sup>[1-2]</sup>, 是群众的主要口粮和经济来源, 冬小麦生产对全市粮食生产起到了举足轻重的作用。由于降水时空分布不匀, 冬小麦受干旱影响, 产量高而不稳,

严重制约着农业生产的健康发展。20 世纪 90 年代初推广了小麦地膜穴播技术和小麦膜侧沟播技术, 使小麦产量得到了大幅提高, 特别是近年推广的小麦全膜穴播技术, 使小麦产量更上一台阶。地膜覆盖不仅能减少降水对土壤的直接拍击、冲刷和淋溶等作

**收稿日期:** 2018-11-30

**作者简介:** 裴瑞娜(1984—), 女, 甘肃天水人, 农艺师, 硕士, 主要从事基层农业技术推广工作。联系电话: (0)13893817176。Email: peiruina01@163.com。

尿素)等。应科学选择葡萄品种和砧木, 砧木要求耐盐碱、低温并适应黏土生长环境, 接穗品种应以早中熟为主。

## 参考文献:

- [1] 平凉地区气象局气象台. 晚霜冻的短期预报[J]. 甘肃气象简讯, 1976(1): 7-12.
- [2] 李隐生, 魏翻江, 魏科中, 等. 兰州甜樱桃引种观察 30 年总结[J]. 甘肃农业科技, 2017(2): 11-16.
- [3] 黄华堂, 陈志宏. 甘肃古浪日光温室红地球葡萄黄化病的发生与防治[J]. 果树实用技术与信息, 2016(11): 29-31.
- [4] 房玉林, 李 华, 宋建伟, 等. 葡萄产期调节的研究进展[J]. 西北农业学报, 2005(3):

103-106.

- [5] 王海波, 王孝娣, 王宝亮, 等. 葡萄延迟栽培的研究进展[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2008(1): 47-51.
- [6] 刘效义, 刘 榆, 张 毅. 葡萄黄化病的发病机理及防治方法[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2006(5): 27-28.
- [7] 陈仁宁, 田 勇. 新疆伊犁河谷平原区红地球葡萄黄化现象的发生及防治[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2004(3): 36-37.
- [8] 张国军, 闫爱玲, 徐海英. 浅析北京地区葡萄露地越冬表现及抗寒栽培的可行性[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2006(2): 31-33.

(本文责编: 陈 珩)

用,减轻土壤板结,还可以减少水土养分的流失,有效地保护土壤耕层结构。地膜覆盖能有效防止土壤水分蒸发,变无效降水为有效降水,提高土壤含水量和地温,改善土壤理化性质,促进小麦生长发育<sup>[3-4]</sup>。为了揭示全膜穴播小麦增产机理及其对土壤水分和温度的影响,在天水市麦积区渭北干旱山区雨养农业条件下,我们于2017—2018年进行了冬小麦不同覆膜栽培方式土壤水分和温度试验<sup>[5]</sup>,以期为天水市小麦全膜穴播技术体系提供科技支撑。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验点基本情况

试验在甘肃省天水市麦积区汪山村进行。该试验点海拔1682 m,2014—2018年年均降水量543 mm,年有效积温2756℃,年平均温度8℃。冬小麦整个生育期内降水量占全年总降水量的46%,夏闲期降水量占全年降水量的58%。试验地地势开阔平坦,土壤熟化程度高,深厚肥沃。试验地土壤为黄绵土,耕层(0~20 cm)土壤含有机质10.3 g/kg、速效氮56.0 mg/kg、有效磷12.4 mg/kg、速效钾166.0 mg/kg、全氮0.81 g/kg、全磷0.85 g/kg、全钾173.67 g/kg。

### 1.2 供试材料

指示品种为早肥型冬小麦品种兰天19号,由甘肃省农业科学院小麦研究所培育并提供。供试地膜规格为幅宽120 cm、厚0.008 mm,白色,均由天宝集团塑料厂生产并提供。

### 1.3 试验方法

试验共设3个处理。处理1为全膜微垄垄上穴播栽培,按垄幅宽100 cm、每幅分5个相同的微垄,微垄宽20 cm,垄高8~12 cm的规格起垄,然后用幅宽120 cm、厚0.008 mm的白色地膜全地面覆盖;按穴行距15 cm、穴距12 cm播种,每穴播8~10粒。处理2为全膜平铺覆土穴播栽培。用幅

宽120 cm、厚0.008 mm的白色地膜全地面覆盖,膜面覆土2 cm,按穴行距15 cm、穴距12 cm播种,每穴播8~10粒。处理3为露地条播栽培(CK)。按行距15 cm露地常规条播。随机区组法排列,重复3次,小区面积30 m<sup>2</sup>(6 m×5 m),小区间距25 cm。试验各处理均于2017年10月13日播种。试验田田间管理同常规大田。小麦收获前按《小麦田间试验记载标准》每小区随机抽样10株进行考种,收获时按小区单收计产。

### 1.4 测定指标及方法

1.4.1 土壤含水量测定 于冬小麦主要生育期(出苗期、返青期、拔节期、孕穗期、灌浆期、成熟期)分别测定0~10、20~40、40~60 cm土层土壤含水量,每20 cm取1份土样,采用烘干法测定。夏闲期每隔15 d测定1次。

土壤含水量=[(湿土重-烘干后的土重)/烘干后的土重]×100%

1.4.2 土壤温度测定 在冬小麦主要生育期(出苗期、返青期、拔节期、孕穗期、灌浆期、成熟期)分别用地温计测定0~20、20~40、40~60 cm土层温度,每天测定2次,即9:30时和17:30时各测1次。

### 1.5 数据处理

试验数据用Microsoft Excel 2003和DPS 7.05软件进行处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对土壤水分的影响

从图1可以看出,拔节期前以处理1各土层的土壤含水量最高,其中以40~60 cm土层土壤含水量最高,为16.00%;0~20 cm土层土壤含水量最低,为14.53%。孕穗期以后除40~60 cm土层外,其余2个土层的土壤含水量均以处理2最高,分别是13.40%和12.90%。在灌浆期到成熟期,各土层土壤含水量基本保持不变。由此可见,覆膜能明显改善土壤墒情,这与地膜具有保

墒效应有关。孙大鹏等<sup>[6]</sup>、薛少平等<sup>[7]</sup>的研究表明,小麦覆膜保墒效应主要体现在出苗期至开花期,这与本试验结论基本一致。

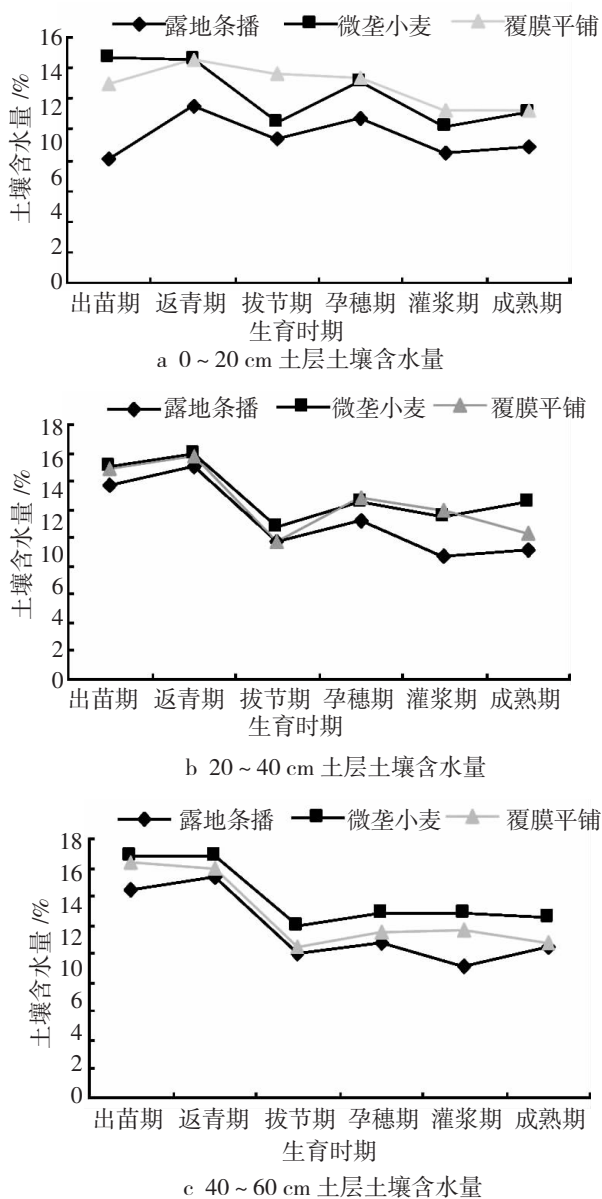


图1 不同处理 0~60 cm 土层土壤含水量变化

### 2.2 不同处理对土壤温度的影响

从图2可以看出,各土层的土壤温度在出苗期至返青期内下降最快,其中0~20 cm和20~40 cm的土层土壤温度由高到低依次为处理2、处理1、处理3(CK),40~60 cm土层中土壤温度由高到低依次为处理1、处理2、处理3(CK)。各土层的土壤温度在返青后一致表现为上升趋势,从返青期到成

熟期,0~20 cm土层和20~40 cm土层的土壤温度的增加趋势明显高于40~60 cm土层。在成熟期,各土层的土壤温度由高到低依次为处理1、处理2、处理3(CK)。说明覆膜的增温效果很明显,且全膜微垄垄上穴播栽培(处理1)的效果要好于全膜平铺覆土穴播栽培(处理2)。

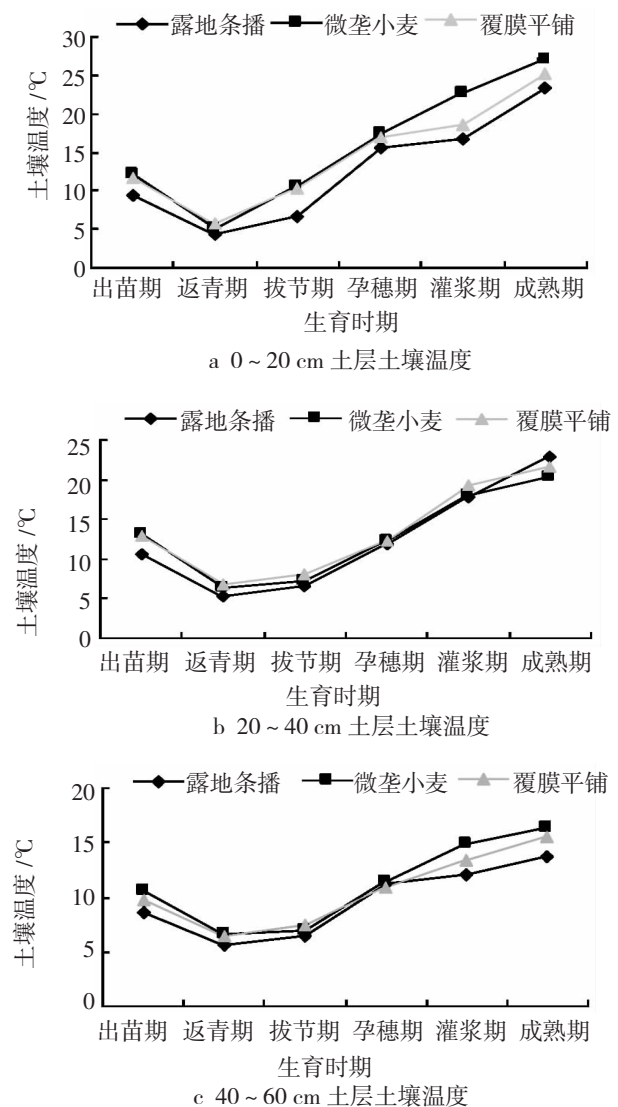


图2 不同处理 0~60 cm 土层土壤温度变化

### 2.3 不同处理对冬小麦经济性状及产量的影响

覆膜处理对冬小麦有增温、保墒、调水等作用,很大程度上保证了土壤中的微生物环境<sup>[8-9]</sup>,进而影响了冬小麦的经济性状和产量。从表1可以看出,株高以处理1最

表 1 不同处理的冬小麦经济性状及产量

处理	株高 /cm	成穗数 /(万穗/hm <sup>2</sup> )	穗长 /cm	穗粒数 /粒	千粒重 /g	折合产量 /(kg/hm <sup>2</sup> )
1	96.8	480.60	8.5	28.5	36.6	5 013 aA
2	93.5	482.25	7.9	24.6	39.9	4 743 bAB
3(CK)	89.5	459.90	7.3	29.3	32.8	4 419 cBC

高, 为 96.8 cm, 较 CK 高 7.3 cm; 处理 2 次之, 为 93.5 cm, 较 CK 高 4.0 cm。成穗数以处理 2 最多, 为 482.25 万穗 /hm<sup>2</sup>, 较 CK 多 22.35 万穗 /hm<sup>2</sup>; 处理 1 次之, 为 480.60 万穗 /hm<sup>2</sup>, 较 CK 多 20.70 万穗 /hm<sup>2</sup>。穗长以处理 1 最长, 为 8.5 cm, 较 CK 长 1.2 cm; 处理 2 次之, 为 7.9 cm, 较 CK 长 0.6 cm。穗粒数以处理 3 (CK) 最多, 为 29.3 粒, 较处理 1、处理 2 分别多 0.8、4.7 粒。千粒重以处理 2 最高, 为 39.9 g, 较 CK 增加 7.1 g; 处理 1 次之, 为 36.6 g, 较 CK 增加 3.8 g。折合产量以处理 1 最高, 为 5 013 kg/hm<sup>2</sup>, 较 CK 增产 594 kg/hm<sup>2</sup>, 增幅为 13.44%; 处理 2 次之, 折合产量为 4 743 kg/hm<sup>2</sup>, 较 CK 增产 324 kg/hm<sup>2</sup>, 增幅为 7.33%; 处理 3 (CK) 折合产量最低, 为 4 419 kg/hm<sup>2</sup>。对折合产量进行方差分析表明, 处理 1 与处理 2 差异显著, 与处理 3(CK) 差异极显著; 处理 2 与处理 3(CK) 差异显著。

### 3 结论与讨论

在天水市麦积区渭北干旱山区雨养农业条件下, 全地面覆盖地膜能够显著提高冬小麦出苗期至拔节期的土壤质量含水量和土壤温度, 并对表层土壤质量含水量和土壤温度的影响大于深层土壤。这是因为在小麦生长中前期, 全地面覆盖地膜能够提高土壤质量含水量和土壤温度, 减少了土壤水分的无效蒸发, 提高了冬小麦的水分利用效率, 从而促进冬小麦分蘖与生长, 表现在全地面覆盖地膜条件下冬小麦群体增加, 个体健壮, 营养生长旺盛, 在冬小麦生长中后期能够降低土壤温度, 避免地温过高而导致冬小麦呼吸作用增强, 有利于成穗数、穗粒数和千粒重

的增加, 从而实现冬小麦产量的大幅提升。试验设计的 3 种冬小麦栽培模式中, 以全膜微垄垄上穴播栽培方式改善土壤水热状况的效果最好, 增产效果最佳, 折合产量为 5 013 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照露地条播增产 13.44%。建议在天水市渭北干旱山区雨养农业区种植冬小麦时采用全膜微垄垄上穴播栽培方式。

### 参考文献:

- [1] 汪石俊, 张耀辉, 王伟, 等. 冬小麦新品种天选 59 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2018(1): 1-3.
- [2] 王伟, 张耀辉, 汪石俊, 等. 抗条锈丰产冬小麦新品种天选 60 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2018(11): 8-10.
- [3] 孙多鑫, 李福. 甘肃省地膜覆盖栽培技术发展探讨[J]. 中国农技推广, 2011(7): 19-21.
- [4] 李福, 刘广才, 李诚德, 等. 旱地小麦全膜覆土穴播技术的突然强水分效应[J]. 干旱地区农业研究, 2013, 31(4): 73-78.
- [5] 张保军, 韩海, 朱芬萌, 等. 地膜小麦土壤温度动态变化研究[J]. 水土保持研究, 2007, 7(1): 59-62.
- [6] 孙大鹏, 万伦. 甘肃半干旱区地膜覆盖再利用免耕技术效应及前景[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(5): 60-63.
- [7] 薛少平, 朱琳, 姚万生, 等. 麦草覆盖于地膜覆盖对旱地可持续利用的影响[J]. 农业工程学报, 2002, 18(6): 71-73.
- [8] 王俊, 李凤民, 宋秋华, 等. 地膜覆盖对土壤水温和春小麦产量形成的影响[J]. 应用生态学报, 2003, 14(2): 205-210.
- [9] 王彩绒, 田霄宏, 李生秀. 沟垄覆膜集雨栽培对冬小麦水分利用效率及产量的影响[J]. 中国农业科学, 2004, 37(2): 208-214.

(本文责编: 郑立龙)