

半干旱地区春小麦不同种植方式 土壤水分变化规律研究初探^①

张源沛¹ 张益明¹ 周会成²

(1 宁夏农科院土肥所 南宁 750002; 2 海原县农技推广中心 海原 750000)

PRELIMINARY STUDY OF SOIL WATER VARIATION UNDER SPRING WHEAT CULTIVATION WITH AND WITHOUT PLASTIC MULCHING IN SEMIARID REGIONS OF NINGXIA

Zhang Yuanpei¹ Zhang Yiming¹ Zhou Huicheng²

(Institute of Soil and Fertilizer, Ningxia Academy of Agricultural Sciences, Nanning 750002)

摘 要 在宁夏南部山区海原县对春小麦覆膜与露地栽培土壤水分变化进行了监测, 得出: 覆膜栽培, 前期能减少土壤蒸发, 播种一出苗耗水量少, 低于露地, 出苗一拔节高于露地, 拔节后逐渐降低, 抽穗后低于露地。

关键词 春小麦; 覆膜栽培; 露地栽培; 土壤水分变化

中图分类号 S152.7

宁夏南部山区是全国闻名的干旱少雨地区, 水资源严重不足是限制粮食生产的一个首要因子。面对日益严重频繁出现的干旱, 1995 年以来, 集雨节水灌溉已作为解决干旱问题的重要措施之一。为提高集蓄雨水的利用效率, 本文对旱地春小麦覆膜与露地栽培土壤水分变化进行了监测。

1 露地下覆膜春小麦耗水特征分析

1.1 覆膜对旱地春小麦耗水量、水分利用效率的影响

从表 1 可以看出, 覆膜与露地相比, 春小麦全生育期耗水量减少 38.6mm, 减幅 13.9%, 而水分利用效率增加 $4.8 \text{ kg}/(\text{mm} \cdot \text{hm}^2)$, 增幅 90.6%, 显著高于露地处理。分析原因, 认为在半干旱地区气候干燥, 蒸发强烈, 大量的农田水分被无效蒸发, 覆膜可有效抑制土壤蒸发, 并且在有较小降雨时, 可保蓄更多的雨水。虽然覆膜春小麦出苗后, 蒸腾耗水量高于露地, 但总体上覆膜春小麦耗水略低于露地并大幅度提高了水分利用效率。

表 1 覆膜与露地春小麦的耗水特征

处理	播前 2m 土层贮水量 (mm)	收后 2m 土层贮水量 (mm)	生育期降水 (mm)	总耗水量 (mm)	产量 (kg/hm ²)	WUE (kg/(mm·hm ²))
覆膜	301.2	294.6	203.2	239.9	2419.6	10.1
露地	301.2	256.0	203.2	278.5	1469.9	5.3

1.2 覆膜春小麦阶段性耗水分析

春小麦生育前期, 地面裸露面积大, 农田蒸散以土壤蒸发为主, 地膜覆盖对其有明显的抑制作用。春小麦出苗后, 覆膜春小麦生长旺盛, 此时气温较低, 且地面植株形成一定的覆盖层, 农田蒸散转变为以作物蒸腾为主, 地膜的抑制作用减弱, 致使地膜覆盖下的春小麦耗水比对照明显增多。从表 2 可

以看出, 播种 - 出苗露地春小麦耗水比覆膜多 11.9mm, 出苗 - 拔节覆膜春小麦比露地多耗水 25.1mm。而拔节以后至成熟, 露地春小麦耗水均高于覆膜, 这是因为本试验春小麦长势较弱, 株间裸地较多, 蒸发占总耗水量的比例较高, 覆膜的保水作用也更显著。这从图 1 覆膜与露地春小麦全生育期土壤耗水量变化图也可明显看出。但是覆膜与露

①国家“九五”攻关项目 96-01-02 专题部分研究内容。

地总耗水量相差不大。因而采用地膜覆盖种植旱地春小麦,可有效抑制土壤无效蒸发,保持更多的土壤水分供小麦生长利用,使农田土壤供水与作物需水动态相协调,为作物生长发育提供有利的水分条件。

1.3 覆膜与露地春小麦 1 m 土层土壤贮水量变化

覆膜与露地小麦农田 1 m 土层土壤储水量变化特征见图 2。从图中可看出,播种后 30 天之前 1 m 土层土壤贮水量覆膜高于露地;30 天后露地贮水量高于覆膜,此过程持续近 30 天后,覆膜 1 m 土层贮水量又高于露地,直到收获。

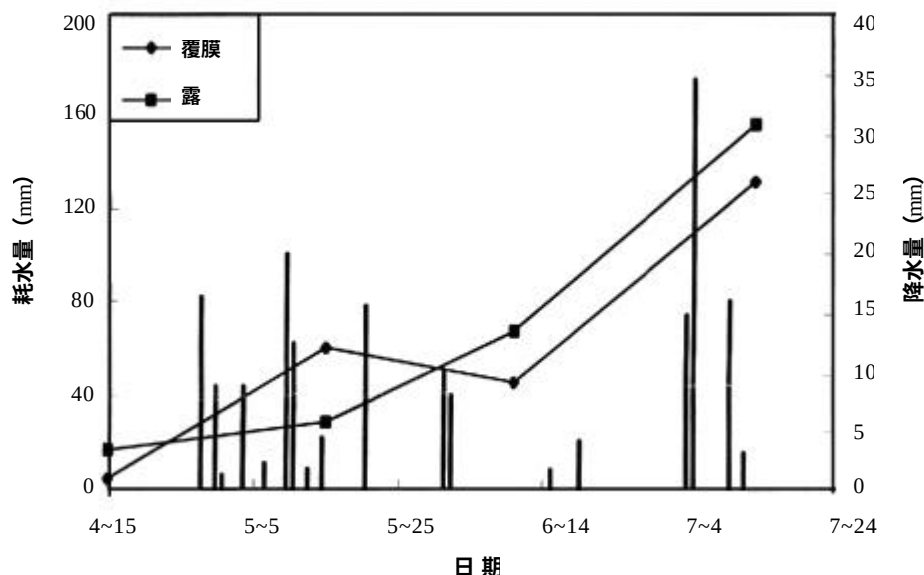


图 1 覆膜与露地春小麦全生育期土壤耗水量变化图

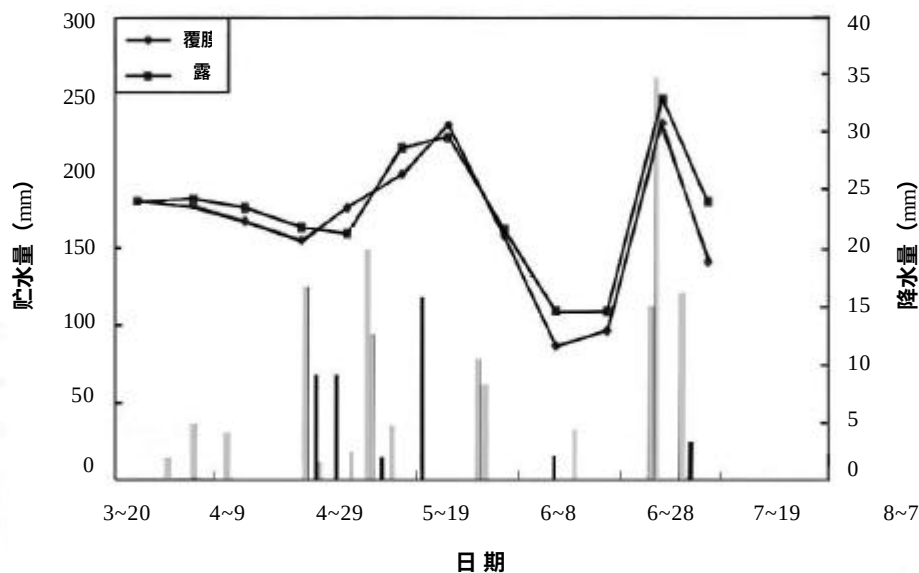


图 2 覆膜与露地小麦农田 1m 土层土壤储水量变化特征

1.4 覆膜与露地土壤剖面含水量随时间的变化

图 3 是覆膜与露地春小麦 2 m 土层内土壤含水量随时间变化的等值线图,通过分析可以得出,在小麦生育前期,覆膜表层土壤剖面水分变化较大,在播种 18 天后 10 cm 深土层内土壤含水量处于萎蔫点以下,这一过程持续近 30 天;露地小麦这一过程发生在播种 20 天时,持续时间 20 天,比覆膜少 10

天左右。这主要是因为覆膜后提高了地表温度,在温度势作用下,土壤表层水分向下运动,因而出现这一现象。在小麦播种后 70 天时,由于天气干旱,小麦生长受到胁迫。持续时间覆膜与露地相差不大,均为 25 天左右,但此时覆膜处理受干旱胁迫影响深度为 40cm,露地则达到了 80cm,此时露地小麦耗水量远大于覆膜,可以看出覆膜具有明显的抑制蒸

发作用。在这一时期小麦播种后 80 天时,降雨 7mm,从图中可以明显地看出覆膜处理表层土壤含水量高于萎蒿含水量,这一过程持续了近 10 天,而露地处

理却没有,说明覆膜比露地能保蓄更多的雨水。从总体看,露地处理在小麦全生育期 2 m 土层土壤剖面含水量变化大于覆膜处理。

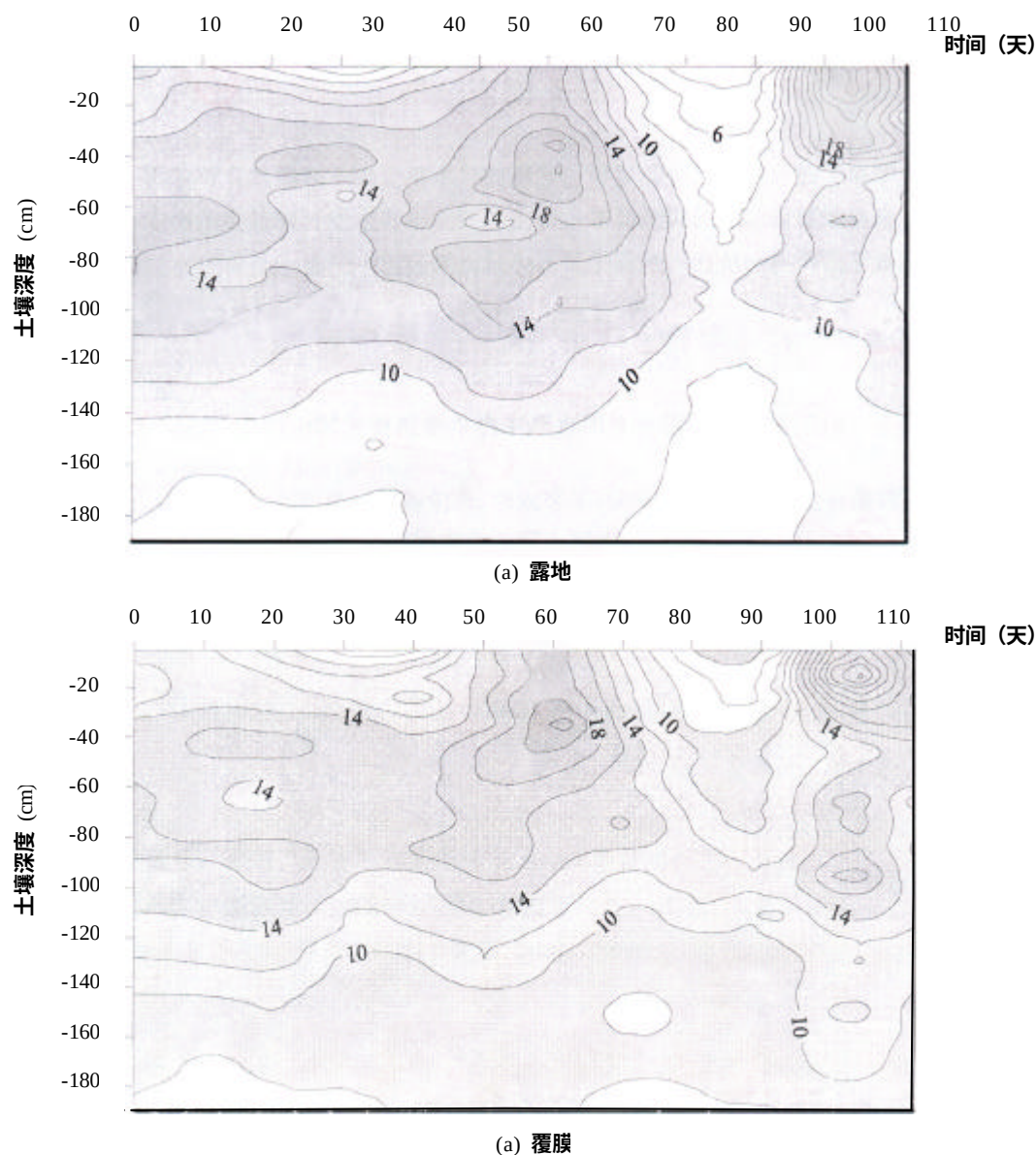


图 3 覆膜与露地条件下土壤含水量时空分布图

2 小结

覆膜可有效抑制农田土壤水分的蒸发,可以减少土壤水分的无效损失提高水分利用率。小麦出苗后覆膜可促进春小麦旺盛生长,增加蒸腾耗水。与露地春小麦相比,覆膜春小麦的耗水规律是:播种-出苗耗水量少,低于露地,出苗-拔节高于露地,拔节后逐渐降低,抽穗后低于露地。

参考文献

- 1 山仑. 宁南山区主要粮食作物生产力和水分利用的研究. 中国农业研究, 1989, 21(2): 9~16
- 2 尹光华, 刘作新, 蔺海明等. 旱农区不同种植模式作物最佳补灌时期和适宜补灌量研究. 干旱地区农业研究, 2000, 18(1): 85~90
- 3 王勇, 崔明九, 樊廷录等. 旱原地膜冬小麦集雨节水灌溉研究. 干旱地区农业研究, 1997, 15 (3): 57~63
- 4 张岁岐, 山仑. 有限供水对春小麦产量及水分利用效率的影响. 华北农学报, 1990, 5 (增刊): 69~75