

旱地辣椒栽培模式研究

卢子明, 逯建平, 赵贞祥, 张二喜

(甘肃省天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741000)

摘 要:在旱作条件下,采用二因素随机区组设计[A 因素为栽培方式,设直播(A1)和育苗移栽(A2)两个水平;B 因素为覆膜方式,设全膜双垄沟栽培(B1)、半膜垄侧栽培(B2)、全膜平铺栽培(B3) 3 个水平],研究了不同旱地辣椒栽培模式对辣椒产量、土壤含水量、土壤温度的影响。结果表明:育苗移栽较直播栽培的开花期早 16 d,红果采收期早 11 d,育苗移栽的红鲜椒产量高于直播的产量 13.51%,鲜辣椒总产量高于直播的总产量 4.43%。全膜双垄沟育苗移栽的红鲜椒产量和鲜辣椒总产量均最高,全膜双垄沟直播的绿鲜椒产量最高,全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培能够有效收集降水;全膜平铺栽培的保墒效果最好,全膜双垄沟栽培次之。结果期以前,随着天气转暖,土壤温度升高,覆膜方式不同,土壤温度存在差异,半膜垄侧栽培的升温速度最快,保温效果也最差,全膜双垄沟栽培的保温效果最好。到了红鲜椒采收期,植株覆盖了地面,土壤温度降低,不同覆盖方式下田间土壤温度趋于一致。因此,采用全膜双垄沟栽培可以取得最佳的集雨和保墒效果,保温效果最好,全膜双垄沟育苗移栽的辣椒株高和株幅最大,单株结果数和鲜红椒采收个数最多,红鲜椒产量和总产量最高,经济效益最高,建议在干旱地区辣椒栽培中推广。

关键词:旱地;辣椒;地膜覆盖;栽培模式

中图分类号: S342.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2011)05-0038-07

甘谷县是全国辣椒标准化示范县,位于甘肃省东南部,地处渭河中游,平均海拔 1 972 m,年平均气温 11.3℃,降雨量 451 mm,降雨主要集中在 8~10 月份,全年无霜期 180 d。以制干为主的线辣椒生产是当地的主要产业之一,年种植面积 1 400 hm² 左右。线辣椒生产主要集中在渭河沿岸区域,栽培方式以平地铺膜直播为主,栽培品种以甘谷七寸红为主,由于种植历史长,品种单一,管理粗放,疫病、病毒病、白粉病发病较严重,产品品质下降,贫乏的土地资源和落后的栽培技术制约着辣椒产业的发展。研究旱地辣椒不同栽培模式,探索新的旱作栽培技术已经迫在眉睫。2010 年,我们在以前研究的基础上,安排了旱地辣椒栽培模式试验,以期提出旱地线辣椒生产最优模式,为辣椒旱作栽培提供技术保证。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试辣椒品种为天水市农业科学研究所选育的线辣椒新组合 0510。

1.2 试验设计

试验设在甘谷县大庄乡城子村旱地,海拔 1 500 m,前茬玉米,土壤为黄壤土,露地表土的基本理化

性质为:有机质 12.6 g/kg,碱解氮 60 mg/kg,有效磷 17.9 mg/kg,速效钾 285 mg/kg, pH 值 8.05,全盐量 0.13%。试验采用二因素随机区组设计,A 因素为栽培方式,设直播(A1)和育苗移栽(A2)两个水平;B 因素为覆膜方式,设全膜双垄沟栽培(B1)、半膜垄侧栽培(B2)、全膜平铺栽培(B3)3 个水平;6 个处理随机区组排列,重复三次。小区面积 15 m²,密度为 49 995 穴/hm²。具体操作如下:4 月 8 日,经旋耕耙耱、精细整地后起垄覆膜。B1 按总带宽 1.1 m,用 0.3 m+0.5 m+0.3 m 划行器划 4 条线,用步犁或尖锄头沿宽行线翻耕,再用耙子整形成垄高 0.08~0.1 m 的 3 个垄,间距为 0.5 m 的两个垄沟,用 0.005 mm×1 200 mm 薄膜覆盖。覆膜后隔 2.5 m 横压土腰带,使地膜紧贴垄面和垄沟,按行距 0.5 m,穴距 0.36 m 将辣椒直播(定植)于两个垄沟内。B2 做成垄高 0.2 m,垄面宽 0.5 m 的弓形大垄,垄距 1 m,用 0.005 mm×750 mm 薄膜覆盖。按行距 0.5 m,穴距 0.4 m 将辣椒直播(定植)于垄两侧近地面处,培土后距垄沟 0.1 m 左右,每垄两行。B3 将地面按总带宽 1.1 m 耙平,用 0.005 mm×1 200 mm 薄膜全覆盖,覆膜后隔 2.5 m 横压土腰带。按行距 0.5 m,穴距 0.36 m 将辣椒直播(定植)于地膜带中部,每带两

收稿日期:2011-05-16

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系建设专项(Ncytx-35-gw32)

作者简介:卢子明(1965—),男,甘肃省甘谷县人,助理研究员,主要从事辣椒育种与栽培工作。E-mail:luzimin1965@163.com。

通讯作者:逯建平(1972—),男,甘肃省秦安县人,助理研究员,主要从事蔬菜育种与栽培工作。E-mail:gstajp@163.com。

行。直播于 4 月 11 日完成,每穴 4~5 粒种子,出苗后留 2 苗。育苗移栽于元月下旬育苗,5 月 2 日定植,每穴 2 苗。田间管理仅半膜垄侧栽培结合中耕除草在苗基部培土形成小水沟,其他管理同大田生产。

1.3 测定项目和方法

1.3.1 土壤温度的测定 在小区中部辣椒定植行内穴间设点,用土壤温度计分别于直播(定植)期、开花期、结果期、红果采收期连续 10 d 测定膜面下 10 cm、20 cm 处的土壤温度,每天测定 3 次(8:00、13:00、18:00),分别计算 10 个观察值的平均值为该生育期的土壤温度。

1.3.2 土壤含水量的测定 按对角线取土法在定植行内穴间确定样点,分别在直播(定植)期、开花期、结果期、采收期取样,用烘干法测定 0~30 cm、30~60 cm 土壤含水量。

1.3.3 植株性状 红果采收期,各小区随机选取 5

株测定株高、株幅,同时测定单果重和红辣椒的纵径和横径。

1.3.4 产量 各小区辣椒出现商品红果时,分期采收红辣椒,拉秧前采收所有的商品辣椒。红(绿)辣椒分小区计产。小区总产量为各小区红鲜椒和绿鲜椒之和。

1.3.5 数据处理 数据采用 Excel2003 和 dps2005 统计软件处理。

2 结果与分析

2.1 不同栽培模式对产量的影响

2.1.1 栽培方式对辣椒产量的影响 表 1 可以看出:育苗移栽的红鲜椒产量高于直播的产量 13.51%,差异不显著;育苗移栽的绿鲜椒的产量低于直播栽培的产量 19.95%,差异达极显著水平;育苗移栽的鲜辣椒总产量高于直播的总产量 4.43%,差异不显著。

表 1 不同栽培方式对辣椒产量的影响(kg/15m²)
Table 1 Impact of different planting mode on the pepper yield

栽培方式 Planting mode	红鲜椒产量 Red pepper yield	± %	绿鲜椒产量 Green pepper yield	± %	鲜辣椒总产量 Total fresh pepper yield	± %
育苗移栽(A2) Bowl-real transplanting(A2)	25.20aA	13.51	6.62bB	- 19.95	31.82aA	4.43
直播(A1) Direct seeding(A1)	22.20aA	—	8.27aA	—	30.47aA	—

注:同一列中不同字母表示差异显著,小写和大写字母分别表示 0.05 和 0.01 显著水平。下表相同。
表中辣椒产量为同一栽培方式下三种栽培模式小区产量的平均值。
Note: Different letters in the same row indicate significant differences, and lowercase and capital letters indicate significance at 0.05 and 0.01 levels, respectively. They are the same in the follows.
The pepper yield is the average of three planting patterns in the same cultivation way.

2.1.2 覆膜方式对辣椒产量的影响 表 2 可以看出:全膜双垄沟栽培的红鲜椒产量和鲜辣椒总产量最高,全膜平铺栽培次之,半膜垄侧栽培最低。全膜双垄沟栽培的红鲜椒产量和鲜辣椒总产量与全膜平

铺栽培差异不显著,但二者与半膜垄侧栽培之间的差异均达极显著水平。全膜双垄沟栽培的绿鲜椒产量与全膜平铺栽培差异不显著,但二者与半膜垄侧栽培之间的差异均达显著水平。

表 2 不同覆膜方式对辣椒产量的影响(kg/15m²)
Table 2 Impact of different plastic film mulching modes on pepper yield

覆膜方式 Plastic film mulching mode	红鲜椒产量 Red pepper yield	绿鲜椒产量 Green pepper yield	鲜辣椒总产量 Total fresh pepper yield
全膜双垄沟栽培(B1) Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows (B1)	26.20aA	8.09aA	34.29aA
全膜平铺栽培(B3) Flat planting of full ground plastic film mulching (B3)	25.86aA	8.00aA	33.86aA
半膜垄侧栽培(B2) Plastic film mulching on ridge and planting in film-side. (B2)	19.04bB	6.24bA	25.28bB

注:表中辣椒产量为同一覆膜方式下两种栽培方式小区产量的平均值。
Pepper yield in the table means the average of the two cultivation methods in the same way of film mulching.

2.1.3 栽培模式对辣椒产量的影响 表 3 可以看出:红鲜椒产量 A2B1>A2B3>A1B3>A1B1>A2B2

> A1B2, 绿鲜椒产量 A1B1 > A1B3 > A2B3 > A2B1 > A2B2 > A1B2, 鲜辣椒总产量 A2B1 > A1B3 > A1B1 > A2B3 > A2B2 > A1B2。全膜双垄沟育苗移栽的红鲜椒产量和鲜辣椒总产量均最高, 全膜双垄沟直播的绿鲜椒产量最高。

表 3 不同栽培模式对辣椒产量的影响(kg/15m²)
Table 3 Impact of different cultivation modes on pepper yield

栽培模式 Cultivation mode	红鲜椒产量 Red pepper yield	绿鲜椒产量 Green pepper yield	鲜辣椒总产量 Total fresh pepper yield
全膜双垄沟育苗移栽(A2B1) Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows bowl-real transplanting (A2 B1)	28.38aA	6.47bB	34.85aA
全膜平铺育苗移栽(A2B3) Flat planting of full ground plastic film mulching bowl-real transplanting (A2 B3)	26.31abAB	7.03bAB	33.35abA
全膜平铺直播(A1B3) Flat planting of full ground plastic film mulching direct seeding (A1 B3)	25.41abAB	8.97aAB	34.38aA
全膜双垄沟直播(A1B1) Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows direct seeding (A1 B1)	24.01abAB	9.72aA	33.72abA
半膜垄侧育苗移栽(A2B2) Plastic film mulching on ridge and planting in film-side bowl-real transplanting (A2 B2)	20.91bcAB	6.35bB	27.26bcAB
半膜垄侧直播(A1B2) Plastic film mulching on ridge and planting in film-side direct seeding (A1 B2)	17.17cB	6.13bB	23.30cB

2.2 不同覆膜方式对土壤含水量的影响

由于育苗移栽的辣椒产量明显优于直播栽培的辣椒产量(见 2.1.1), 且育苗移栽与直播栽培的生育期差异较大(见 2.5), 因此本文仅分析育苗移栽下不同覆膜方式对土壤含水量和土壤温度的影响。

从图 1 可以看出, 整个生育期的土壤含水量呈下降趋势, 0~30 cm 土壤中的土壤含水量差异较大, 30~60 cm 土壤中的土壤含水量差异较小, 说明 3 种覆膜方式对 0~30 cm 土壤含水量影响较大, 对 30~60 cm 土壤含水量的影响不大。

定植至结果期, 在 0~30 cm 土壤中, 全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培土壤含水量变化基本一致, 与全膜平铺栽培之间差异较大。定植(5 月 2 日)至开花(6 月 13 日)期间, 总降水量为 59.4 mm, 开花期测定土壤含水量, 全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培接近, 分别高于全膜平铺栽培 3.11 和 2.97 个百分点; 全膜平铺栽培土壤含水量下降幅度(5.03 个百分点)大于全膜双垄沟栽培(2.0 个百分点)和半膜垄侧栽培(1.96 个百分点)。这是因为开花期以前, 植株幼小, 不能覆盖地面, 全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培能将有限的降水收集到沟内通过移栽孔渗入植株根部土壤, 仅少量膜面雨水被蒸发, 而全膜平铺栽培的仅定植孔处雨水渗入膜下, 膜面雨水基本被蒸发。雨后揭开地膜可以看到全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培的定植孔下湿润面积大于全膜平铺栽培, 说明全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培能够有效

收集降水。

开花(6 月 13 日)至结果期(6 月 22 日)期间无降水, 结果期测定 0~30 cm 的土壤含水量, 全膜双垄沟栽培最高, 较全膜平铺栽培高 0.68 个百分点, 较半膜垄侧栽培高 0.62 个百分点; 全膜平铺栽培的土壤含水量下降幅度(1.51 个百分点)小于全膜双垄沟栽培(3.94 个百分点)和半膜垄侧栽培(4.42 个百分点)。这是因为在植株差异不明显, 无自然降水的情况下, 土壤含水量的变化主要来自土壤蒸发, 半膜垄侧栽培暴露于地膜外的面积较大, 土壤蒸发量大, 因此全膜平铺栽培的保墒效果最好, 全膜双垄沟栽培次之, 半膜垄侧栽培的保墒效果最差。

结果期(6 月 22 日)至红果采收期(8 月 8 日)降雨量为 64.8 mm, 最大的降水出现在 6 月 29 日(18.1 mm), 红果采收期三种覆膜方式的土壤含水量很接近。这是因为结果期以后, 植株逐渐覆盖地面, 田间自然蒸发减少, 作物吸收利用水分(蒸腾)是影响土壤含水量的主要因子, 在降雨量有限的情况下, 土壤含水量仍然降低, 但是变化幅度趋于平缓, 差异逐渐减少。

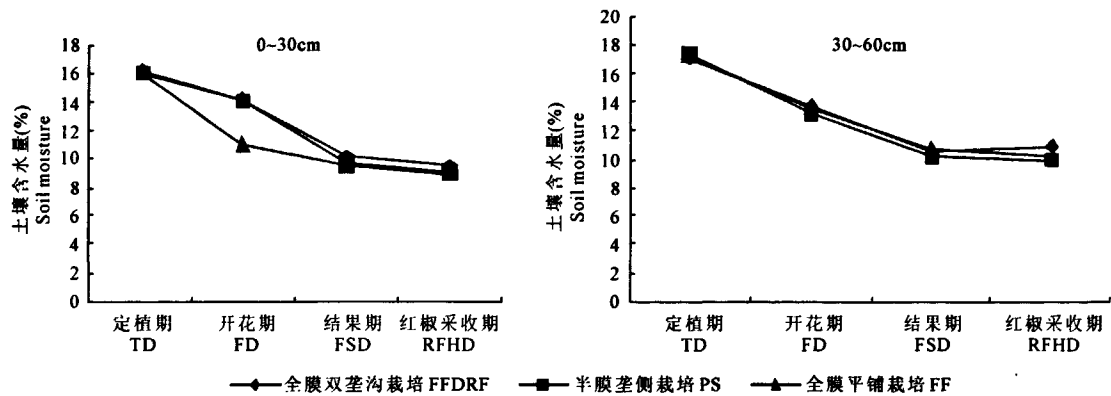
2.3 不同覆膜方式对土壤温度的影响

从图 2 可以看出, 结果期以前, 随着天气转暖, 土壤温度升高, 覆膜方式不同, 土壤温度存在差异。结果期以后, 土壤温度降低, 不同覆膜方式之间的温度趋于一致。

定植期夜间温度较低, 膜面下 10 cm 处的土壤

温度几乎不存在差异,膜面下 20 cm 处 8:00 和 13:00 的土壤温度全膜双垄沟栽培>全膜平铺栽培>半膜垄侧栽培;开花期膜面下 20 cm 处 18:00 的土壤温度半膜垄侧栽培>全膜平铺栽培>全膜双垄沟栽培

培,8:00 的土壤温度全膜双垄沟栽培>半膜垄侧栽培>全膜平铺栽培。说明全膜双垄沟栽培的保温效果最好,浅层土壤温度受气温影响较大。



FFDRF:全膜双垄沟育苗移栽;FF:全膜平铺育苗移栽;PS:半膜垄侧育苗移栽。TD:定植期;FD:开花期;FSD:结果期;;RFHD:红椒采收期;下图相同

FFDRF: Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows bowl-real transplanting; FF: Flat planting of full ground plastic film mulching bowl-real transplanting; PS: Plastic film mulching on ridge and planting in film-side direct seeding. TD: Transplanting date; FD: Flowering date; FSD: Fruit setting date; RFHD: Red fruit harvest date. They are the same in the follows.

图 1 育苗移栽时不同覆膜方式对土壤含水量的影响

Fig.1 Impact of different plastic film mulching modes on soil moisture in bowl-real transplanting

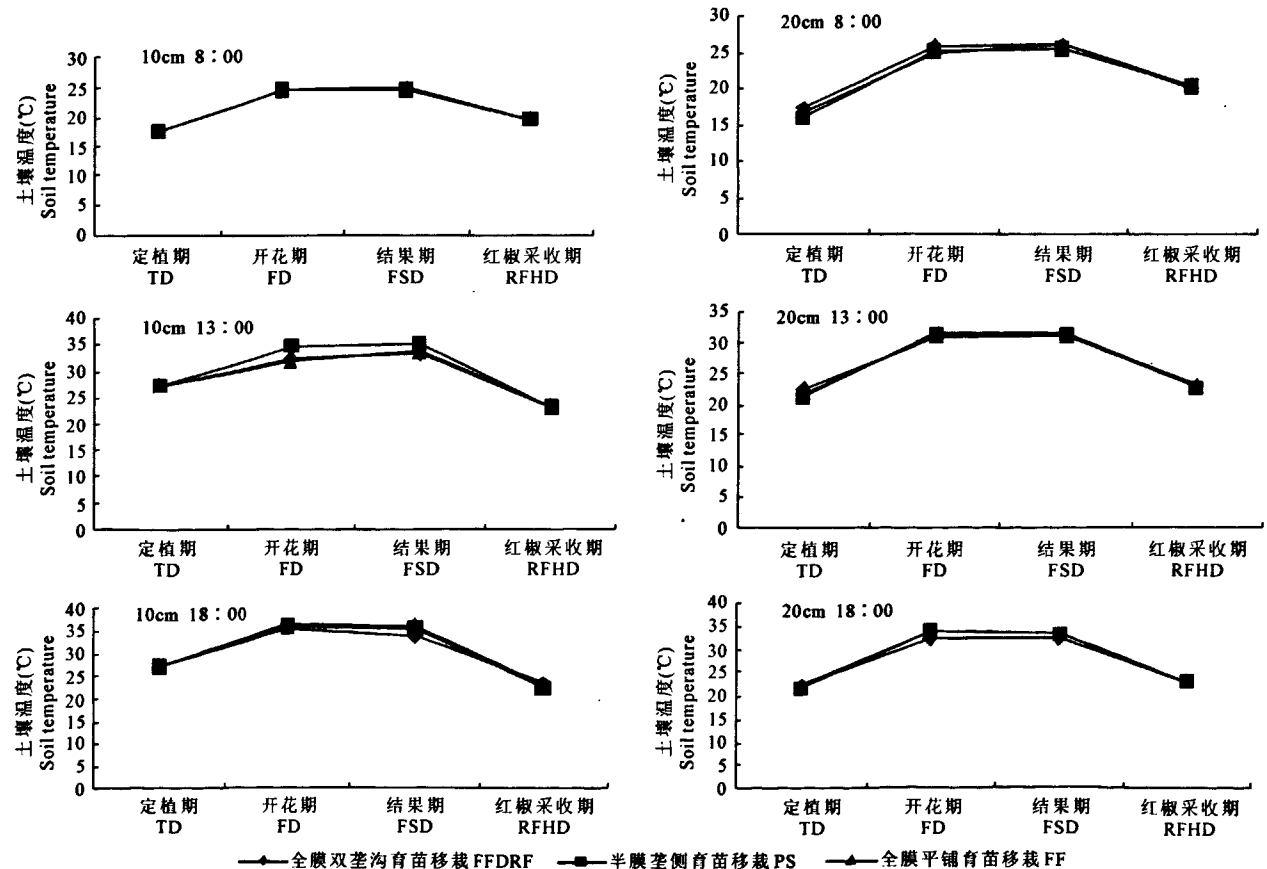


图 2 不同覆膜方式对土壤温度的影响

Fig.2 Impact of different plastic film mulching modes on the soil temperature

开花期膜面下 10 cm 处 13:00 的土壤温度出现了较明显的差异,半膜垄侧栽培>全膜双垄沟栽培>全膜平铺栽培。这与环境条件有关,开花期天气回暖,植株弱小,地表土壤升温快,从图中可以看出半膜垄侧栽培的升温速度最快,这也是开花期半膜垄侧栽培膜面下 20 cm 处 18:00 温度最高的原因。膜面下 10 cm 处 8:00 和 18:00 各处理之间的温度趋于一致,说明半膜垄侧栽培的保温效果也最差。到了红鲜椒采收期,植株覆盖了地面,不同覆盖方式下

田间土壤温度趋于一致。

2.4 不同栽培方式对植株农艺性状的影响

从表 4 可以看出,育苗移栽的株高和株幅大于直播栽培的株高和株幅;全膜双垄沟育苗移栽的株高和株幅最大,其次为全膜平铺育苗移栽。全膜双垄沟育苗移栽的单株结果数和鲜红椒采收个数最多,其次为全膜平铺育苗移栽。全膜双垄沟育苗移栽的植株长势最强。

表 4 不同栽培模式下辣椒的农艺性状
Table 4 Agronomic properties of pepper in different Cultivation mode

栽培模式 Cultivation mode	株高 Plant height (cm)	株幅 Plant breadth (cm)	始花节位 Number of leaves below the first flower	纵径 Longitudinal diameter of fruit (cm)	横径 Transverse diameter of fruit (cm)	单株结果数 Number of fruits per plant			鲜果重 Weight per fruit (g)
						红椒 Red fruit	青椒 Green fruit	合计 Add up	
全膜双垄沟育苗移栽 Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment fur- rows bowl-real transplanting	70	55	9~11	19.5	1.3	27.5	8.4	35.9	12.7
全膜双垄沟直播 Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment fur- rows direct seeding	50	44	9~11	19.5	1.25	20.5	6	26.5	12.4
半膜垄侧移栽 Plastic film mulching on ridge and planting in film-side bowl-real trans- planting	63	41	9~11	14.5	1.27	16	6.5	22.5	9.1
半膜垄侧直播 Plastic film mulching on ridge and planting in film-side direct seeding	53	43	9~11	16.0	1.20	17	6.5	23.5	9.3
全膜平铺育苗移栽 Flat planting of full ground plastic film mulching bowl-real transplanting	63	49	9~11	19.0	1.28	22.5	7	29.5	10.5
全膜平铺直播 Flat planting of full ground plastic film mulching direct seeding	57	46	9~11	18.7	1.25	17.5	8	25.5	10.9

2.5 不同栽培方式对生育期的影响

表 5 表明:育苗移栽较直播开花期早 16 d,红果采收期早 11 d,因此育苗移栽的盛果期早,采收红果的数量多于直播栽培,直播栽培受到早霜的影响,未红熟的绿鲜椒多于育苗移栽。育苗移栽优于直播栽培。

3 讨 论

1) 育苗移栽能够克服不良气候条件的影响,提高产量,缩短露地生长期,提早采收^[1]。不同栽培模式的试验表明,育苗移栽较直播开花期早 16 d,红果采收期早 11 d;育苗移栽的红鲜椒产量高于直播的产量 13.51%,鲜辣椒总产量高于直播的总产量 4.43%,差异均未达显著水平。全膜双垄沟栽培的红鲜椒产量和鲜辣椒总产量与全膜平铺栽培差异不

显著,但二者与半膜垄侧栽培之间的差异均达极显著水平。全膜双垄沟育苗移栽的红鲜椒产量和鲜辣椒总产量均最高,全膜双垄沟直播的绿鲜椒产量最高,这主要是因为育苗移栽的盛果期早,采收红果的数量多于直播栽培,直播栽培受到早霜的影响,未红熟的绿鲜椒多于育苗移栽。

2) 辣椒根系不发达,主要根群仅分布在土表 10~15 cm 的土层内^[1],土壤含水量是影响辣椒旱作栽培的主要因素。大量的研究表明,全膜双垄沟栽培能够有效收集降水,提高土壤含水量^[2~14],土壤深度 30 cm 左右垄沟中的土壤含水量最高,50 cm 左右土壤含水量最低^[4]。通过对旱地辣椒不同覆膜方式 0~60 cm 土壤水分变化的研究表明:覆膜方式对 0~30 cm 土壤含水量影响较大,对 30~60 cm 土壤

表 5 不同栽培模式下辣椒的生育期(M-d)
Table 5 Growth stage of pepper in different cultivation modes

栽培模式 Cultivation mode	播种期 Sowing date		开花期 Flowering date	结果期 Fruit setting date	红椒采收期 Red fruit harvest date
	直播期 Sowing date	定植期 Transplanting date			
全膜双垄沟育苗移栽 Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows bowl-real transplanting	—	05-02	06-13	06-22	08-08
全膜双垄沟直播 Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows direct seeding	04-11	—	06-29	07-03	08-19
半膜垄侧移栽 Plastic film mulching on ridge and planting in film-side bowl-real transplanting	—	05-02	06-13	06-21	08-08
半膜垄侧直播 Plastic film mulching on ridge and planting in film-side direct seeding	04-11	—	06-30	07-04	08-19
全膜平铺育苗移栽 Flat planting of full ground plastic film mulching bowl-real transplanting	—	05-02	06-13	06-22	08-08
全膜平铺直播 Flat planting of full ground plastic film mulching direct seeding	04-11	—	06-30	07-04	08-19

含水量的影响不大。全膜双垄沟栽培和半膜垄侧栽培能够有效收集降水;全膜平铺栽培的保墒效果最好,全膜双垄沟栽培次之,半膜垄侧栽培的保墒效果差,这与高岩等^[6,15,16]的结论一致。采用全膜双垄沟栽培可以取得最佳的集雨和保墒效果,对旱作辣椒的生长有利。

3) 育苗移栽的辣椒一般根深为 25~30 cm。侧根大部分分布于表土层,以地下 10~25 cm 处分生侧根最多,较高地温能促进根系发育和生长。有研究表明:地膜覆盖在作物生育初期有较好的增温效果^[17~19]。李尚忠等^[20]的研究认为:玉米苗期,垄膜沟播(包括全膜双垄沟和半膜双垄沟)能防止白天耕层土壤温度过度上升和晚上温度过度下降;灌浆期,耕层平均温度最低;整个生育期,耕层平均地温比露地高 2.4℃。本试验的研究结果表明:结果期以前,随着天气转暖,土壤温度升高,覆膜方式不同,土壤温度存在差异,半膜垄侧栽培的升温速度最快,保温效果也最差,全膜双垄沟栽培的保温效果最好。到了红鲜椒采收期,植株覆盖了地面,土壤温度降低,不同覆盖方式下田间土壤温度趋于一致。

4) 辣椒生育的土壤包含有水、肥、气、热等要素,其中水是首要因素。本试验中,半膜垄侧栽培的土壤含水量略小于全膜双垄沟栽培,但是差异不大,而半膜垄侧栽培不论是辣椒农艺性状还是辣椒产量均不如全膜双垄沟栽培,甚至不如全膜平铺栽培。这可能与不同覆膜方式下作物的耗水量差异有关。赵凡^[21]的研究认为 0~60 cm 深度土壤水分含量大

小排序为双垄面集雨>全膜平铺>半膜>露地,双垄面集雨模式各层土壤水分平均含量均高于其他模式;全生育期作物总耗水量依次为:全膜平铺>双垄面集雨>露地>半膜;作物产量依次为双垄面集雨>全膜平铺>露地>半膜。本试验中半膜垄侧栽培的土壤含水量与全膜双垄沟栽培差异不大,这与农事操作有关,半膜垄侧栽培在中耕除草时将土培与苗基部形成小水沟,在降雨量不大的情况下,加大了雨水的渗入量,而全膜覆盖栽培则不存在中耕,造成与赵凡研究得出的土壤含水量的差异。

全膜双垄沟栽培的优势在于最大限度的接纳自然降水,降低无效蒸发,大幅度提高作物水分利用率,表现出了及其明显的抗旱、保墒、节水、增产效果,经济效益显著^[22]。作物生育期的天然降水量是影响栽培的关键因素。本试验辣椒生育期的土壤含水量呈下降趋势,到了红果采收期(8月8日),全膜双垄沟栽培的土壤含水量降到了 9.47%,田间表现出了轻度萎蔫,甘谷县的年均降雨量为 451 mm,降雨主要集中在 8~10 月份(8月22~28 日出现了连续降雨,降雨量达 34.8 mm),这恰好是辣椒的盛果期,较多的降水为辣椒丰产提供了保障。由于条件限制,本试验未测定试验地土壤的凋萎含水量和田间持水量,这些工作有待于我们进一步完善。

4 结 论

采用全膜双垄沟栽培可以取得最佳的集雨和保墒效果,保温效果最好,全膜双垄沟育苗移栽的辣椒

株高和株幅最大,单株结果数和鲜红椒采收个数最多,红鲜椒产量和总产量最高。因此,全膜双垄沟育苗移栽的经济效益最高,建议在干旱地区辣椒栽培中推广。

参考文献:

- [1] 山东农业大学.蔬菜栽培学各论[M].北京:农业出版社,1995.
- [2] 臧宁.覆盖方式对旱地马铃薯产量和水分利用效率的影响[J].甘肃农业科技,2010,(9):22—24.
- [3] 周小平,薛喜全.秦安县浅山半干旱地区玉米不同覆膜栽培方式的效果对比[J].甘肃农业科技,2010,(2):32—34.
- [4] 黄高宝,方彦杰,李玲玲,等.旱地全膜双垄沟播玉米高效用水机制研究[J].干旱地区农业研究,2010,28(6):116—121.
- [5] 郭正坤,张雷,丁世成,等.旱地马铃薯全膜双垄沟播栽培增产效果简报[J].甘肃农业科技,2008,(4):23—24.
- [6] 高岩.不同覆膜方式对旱地玉米的影响[J].甘肃农业科技,2008,(5):27—28.
- [7] 赵谦.旱地马铃薯覆膜方式对比试验简报[J].甘肃农业科技,2008,(6):25—26.
- [8] 燕永丰.旱地籽瓜不同覆膜方式的效果初报[J].甘肃农业科技,2009,(5):22—24.
- [9] 刘广才,杨祁峰,李来祥,等.旱地玉米全膜双垄沟播技术土壤水分效应研究[J].干旱地区农业研究,2008,26(6):18—28.
- [10] 李来祥,刘广才,杨祁峰,等.甘肃省旱地全膜双垄沟播技术研究与应用进展[J].干旱地区农业研究,2009,27(1):114—118.
- [11] 张雷,牛建彪,赵凡.旱作玉米提高降水利用率的覆膜模式研究[J].干旱地区农业研究,2006,24(2):8—11,17.
- [12] 曹玉琴,刘彦明,王梅春,等.旱作农田沟垄覆盖集水栽培技术的试验研究[J].干旱地区农业研究,1994,12(1):74—78.
- [13] 宋秉海.旱地地膜玉米“贫水富集”种植模式研究[J].中国生态农业学报,2006,14(3):93—95.
- [14] 樊向阳,齐学斌,郎旭东,等.不同覆盖条件下春玉米田耗水特征及提高水分利用率研究[J].干旱地区农业研究,2002,20(2):60—64.
- [15] 杜少平,马忠明,薛亮.不同覆膜方式对旱砂田西瓜产量品质及土壤水分利用的影响[J].干旱地区农业研究,2010,28(6):122—128.
- [16] 张立功,王涛.地膜玉米不同覆盖方式效果对比试验初报[J].甘肃农业科技,2008,(4):17—19.
- [17] 杨祁峰,岳云,熊春蓉,等.不同覆膜方式对陇东旱塬玉米田土壤温度的影响[J].干旱地区农业研究,2008,26(6):29—33.
- [18] 杜社妮,白岗栓.玉米地膜覆盖的土壤环境效应[J].干旱地区农业研究,2007,25(5):56—59.
- [19] 张德奇,廖允成,贾志宽,等.宁南旱区谷子地膜覆盖的土壤水温效应[J].中国农业科学,2005,38(10):2069—2075.
- [20] 李尚中,王勇,樊廷录,等.旱地玉米不同覆膜方式的水温及增产效应[J].中国农业科学,2010,43(5):922—931.
- [21] 赵凡.玉米双垄全膜模式土壤水分与降水的灰色关联分析及水分利用率研究[J].干旱地区农业研究,2009,27(1):89—94.
- [22] 赵凡.玉米双垄面集雨全膜覆盖技术优势及应用前景[J].耕作与栽培,2005,(6):62—63.

Study on cultivation mode of hot pepper in dry land

LU Zi-ming, LU Jian-ping, ZHAO Zheng-xiang, ZHANG Er-xi

(Tianshui Institute of Agricultural Sciences, Tianshui, Gansu 741001, China)

Abstract: In dry conditions, a two-factor randomized block design was adopted[Factor A is cultivation method, setting two levels of Direct seeding (A1) and Bowl-real transplanting (A2); Factor B is film mulching mode, setting three levels of Full plastic film mulching on double ridges and planting in catchment furrows (B1), Plastic film mulching on ridge and planting in film-side (B2), Flat planting of full ground plastic film mulching (B3)] to study the effects of different cultivation modes on hot pepper yield, soil moisture content and soil temperature in dry land. The results showed that, compared with A1, the pepper flowering date in A2 was 16 d earlier, red fruit harvest date was 11 d earlier, while the fresh red pepper yield was 13.51% higher, and the total fresh pepper yield was 4.43% higher. The total fresh pepper yield and red pepper yield in B1 + A2 were the highest, while the yield of fresh green pepper in B1 + A2 was the highest. B1 and B2 can effectively collect rainwater; B3 had the best effect in keeping moisture, and B1 followed. Before fruit setting, with the weather warming, soil temperature rose, different plastic film mulching modes had different effect on soil temperature, B2 was the fastest for increasing soil temperature, but was the last for maintaining temperature, while B1 had the best effect on maintaining temperature. In the red fruit harvest, as the ground was covered by plants, the soil temperature decreased, the soil temperature in different mulching modes got similar. Therefore, adoption of B1 could obtain the best effect of rainfall-collection and soil moisture preservation, as well as heat preservation. B1 + A2 also had best effect in plant height, plant width, number of fruit per plant and total red fruit, red pepper yield and total fresh pepper yield, so as the economic benefit. So it is recommended in hot pepper cultivation in dry land.

Keywords: dry land; *Capsicum n m* L.; plastic film mulching; cultivation mode