



# 辣椒越夏栽培垄上不同秸秆覆盖比较试验

宋金平<sup>1</sup>, 纪效云<sup>1</sup>, 张显省<sup>1</sup>, 李 春<sup>1</sup>, 王嫣然<sup>2</sup>

(1. 山东省枣庄市农业科学研究院, 山东 峄城 277300; 2. 枣庄市峄城区农业局, 山东 峄城 277300)

**摘要:**为解决辣椒在越夏生长过程中因高温及强光照致使辣椒栽培垄面上的土温增高、土壤水分蒸发量大及干旱加重等严重影响辣椒生长的问题,采取垄上覆盖材料的方法,在辣椒夏季生长垄上覆盖小麦秸秆、油菜籽秸秆、大蒜秸秆,比较不同覆盖处理对辣椒地土壤温度、湿度、辣椒生长、产量、病毒病的影响。结果表明:利用小麦秸秆、大蒜秸秆、油菜籽秸秆,土壤温度降低了 0.51~1.64 ℃,土壤湿度提高了 7.16~12.02 百分点;坐果率提高 8.7~8.9 百分点,单果重提高 0.1~0.2 g,病毒病害的病情指数降低了 18.6%~27.4%,产量提高 6.9%~9.2%。3 种覆盖材料均能较好地降低土壤温度及提高土壤湿度,利于辣椒根系的发育,降低病虫害的发生,提高辣椒产量及品质,并达到变废为宝、减轻环境污染的生态效果。总体表现,以覆盖小麦秸秆的效果最好,其次是覆盖大蒜秸秆、油菜籽秸秆。

**关键词:**辣椒;越夏栽培;覆盖材料;比较

山东枣庄地区人们喜食辛辣及半辣型品种的辣椒,长期以来种植露地越夏辣椒,多于 3 月初小拱棚育苗,4 月下旬进行定植,10 月下旬至 11 月初收获完毕。当地气候也较适宜种植辣椒,品种较好,产量较高。由于秋季的连阴雨较多,为避免发生辣椒涝害及根部病害,多进行宽行高垄栽培方式。辣椒露地栽培的生育前期特别是 6 月为辣椒开花结果初期,植株营养面积小,没有封垄,此时的生长环境是温度高、光线强,因高温、光线强烈照射导致辣椒垄面的土壤温度较高,土壤的蒸发量加大,易出现干旱<sup>[1]</sup>,并导致病虫害加重,特别是病毒病发生较重,落花落蕾现象普遍发生,影响辣椒的正常开花结果及产量品质的提高。为解决这一辣椒生产中制约产量及品质的问题,利用当地农业生产中的小麦秸秆、油菜籽秸秆及大蒜秸秆作为辣椒栽培垄上覆盖的材料,观察对辣椒生长及土壤温湿度等的影响,比较辣椒的产量、品质及病虫害发生情况,筛选适宜的覆盖材料,达到提高辣椒的种植产量、品质和效益的目的。

## 1 材料方法

### 1.1 材料

供试辣椒品种为枣辣 1 号,覆盖材料为小麦秸秆、油菜籽秸秆、大蒜秸秆,均由枣庄市农业科

学研究院蔬菜所提供。

### 1.2 方法

**1.2.1 试验设计** 试验于 2017 年 4-10 月于枣庄市农业科学研究院蔬菜所试验田进行,前茬豆角。普施腐熟猪粪 60 t·hm<sup>-2</sup>,深翻整地。辣椒行距 75 cm,株距 30 cm,双株栽培。定植前沟施生物有机肥 2 250 kg·hm<sup>-2</sup>、三元复合肥 600 kg·hm<sup>-2</sup>,锌肥 7.5 kg·hm<sup>-2</sup>、硼肥 7.5 kg·hm<sup>-2</sup>、辛硫磷颗粒剂 37.5 kg·hm<sup>-2</sup>。结果期沟施磷酸二铵 450 kg·hm<sup>-2</sup>一次;追施海藻高钾冲施肥 2 次,每次 150 kg·hm<sup>-2</sup>;生长后期叶面喷施微肥防早衰;病虫害防治等管理均一致。

设覆盖小麦秸秆、油菜籽秸秆、大蒜秸秆 3 个处理,以不覆盖为对照,各材料长度约 10~15 cm,铺设厚度 3 cm。6 月 10 日进行覆盖。双行区,行长 10 m、宽 0.75 m,小区面积 15 m<sup>2</sup>,顺序排列,3 次重复。

辣椒于 2017 年 3 月 20 日小拱棚育苗,4 月 25 日定植。6 月 8 日培土,垄高 15 cm,宽 25 cm。6 月 20 日始收,10 月 31 日拉秧。

**1.2.2 测定项目及方法** 用曲管地温表测量不同土层的地温。于 2017 年 6 月 12-26 日分别于 8:00、10:00、12:00、14:00、16:00、18:00 测量表层(0 cm)、5、10、15 cm 的土壤温度。用重量法<sup>[2]</sup>测量 0~5 cm、5~10 cm、10~15 cm 土壤湿度。于 7 月 7 日每处理取 3 点分别测量 5 穴植株的高度取平均值;7 月 18 日每处理分别取 20 果 3 次

收稿日期:2018-01-13

基金项目:枣庄市科技发展计划资助项目(2016NS03-2)。

第一作者简介:宋金平(1966-),女,学士,研究员,从事辣椒育种及栽培研究。E-mail:13062027871@163.com。

重复测量并计算辣椒单果重量;7月25日每处理分别取3点各5 m<sup>2</sup>调查辣椒病毒病害发生程度;9月28日调查辣椒坐果数及已采收果数,计算坐果率。记录每次辣椒采收产量并汇总分析。

1.2.3 数据分析 采用 Excel 2010 进行数据整理及分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 垄上覆盖秸秆对夏季辣椒土壤温度的影响

由表1可知,覆盖试验15 d时,随着土层深度增加,土壤温度逐渐降低。覆盖处理的地表、5、10及15 cm的土壤温度分别较CK降低了0.51~0.61℃、1.63~1.72℃、1.01~1.11℃、1.01~1.10℃。5 cm土层的降温效果最明显,地表降温幅度稍小,10和15 cm居中,降温效果基本相同。

不同覆盖处理的土壤温度均低于CK,以覆盖小麦秸秆的温度最低,较CK降低了0.61~1.72℃,其次是菜籽秸秆降低了0.52~1.64℃,大蒜秸秆降低了0.51~1.63℃。

表1 不同秸秆对土层温度的影响

Table 1 Effect of different straws on the temperature of different soil layers

处理 Treatments	土壤温度/℃ Soil temperature			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
小麦秸秆 Wheat straw	30.21	28.32	28.41	28.10
油菜籽秸秆 Rapeseed straw	30.30	28.40	28.48	28.07
大蒜秸秆 Garlic straw	30.31	28.41	28.51	28.19
CK	30.82	30.04	29.52	29.20

### 2.2 土壤湿度

由表2可知,覆盖处理较CK土壤湿度增加7.16~12.02百分点。土壤湿度以10~15 cm最高,其次是5~10 cm土层,以0~5 cm土层最低。不同处理间以小麦秸秆覆盖土壤湿度最高,0~5 cm、5~10 cm、10~15 cm土层的土壤湿度分别较CK增加了12.02、10.15和8.35百分点。其次是覆盖菜籽秸秆和覆盖大蒜秸秆。

### 2.3 生育特性

不同处理在植株高度上变化不大,但在坐果率上影响较大,表现出各覆盖处理较CK的坐果率明显提高,约增加9百分点。单果重也较CK稍有增加。各覆盖处理间差异不明显,以小麦秸秆覆盖效果整体表现最优(表3)。

表2 不同秸秆对土壤湿度的影响

Table 2 Effect of different straws on the soil moisture of different soil layers

处理 Treatments	土壤湿度/% Soil humidity		
	0~5 cm	5~10 cm	10~15 cm
小麦秸秆 Wheat straw	62.24	64.71	66.02
油菜籽秸秆 Rapeseed straw	60.95	64.02	65.44
大蒜秸秆 Garlic straw	60.66	63.83	64.83
CK	50.22	54.56	57.67

表3 不同秸秆对辣椒生长的影响

Table 3 Effects of different straws on pepper growth

处理 Treatments	株高/cm Plant height	坐果率/% Fruit setting rate	单果重/g Single fruit weight
小麦秸秆 Wheat straw	68.5	94.2	9.6
油菜籽秸秆 Rapeseed straw	68.3	94.0	9.5
大蒜秸秆 Garlic straw	68.3	94.2	9.5
CK	66.8	85.3	9.4

### 2.4 产量

通过垄上覆盖不同秸秆产量均较CK提高,增幅达6.9%~9.2%。不同处理间的增产效果不同,以覆盖小麦秸秆产量最高,较CK增加3 237.0 kg·hm<sup>2</sup>,增幅达9.2%,其次是大蒜秸秆增幅8.1%,覆盖油菜籽秸秆增幅达6.9%(表4)。

表4 不同秸秆对辣椒产量的影响

Table 4 Effect of different straws on pepper yield

处理 Treatments	产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> ) Yield	增幅 Increment	
		产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> ) Yield	比例/% Percentage
小麦秸秆 Wheat straw	38581.5	3237.0	9.2
油菜籽秸秆 Rapeseed straw	37795.5	2451.0	6.9
大蒜秸秆 Garlic straw	38218.5	2847.0	8.1
CK	35344.5		

### 2.5 病害

覆盖处理的病毒病发病情况均轻于CK。通过垄上覆盖不同材料,病毒病的发病率及病情指数均低于CK。发病率上以覆盖大蒜秸秆的最

低,较 CK 降低 35.9%,其次是覆盖小麦秸秆、油菜籽秸秆,分别较 CK 降低 33.1%和 27.6%。

病情指数表现同于发病率,CK 的病情指数最高,达 10.2%。覆盖大蒜秸秆、小麦秸秆、油菜籽秸秆,分别较 CK 降低 27.4%、23.5%和18.6%(表 5)。

表 5 不同秸秆对辣椒病毒病害的影响

Table 5 Effect of different straws on pepper virus disease

处理 Treatments	病毒病 Virus disease			
	发病率/% Morbidity	降幅/% Decrement	病情指数/% Condition index	降幅/% Decrement
小麦秸秆 Wheat straw	14.3	—33.1	7.8	—23.5
油菜籽秸秆 Rapeseed straw	15.5	—27.6	8.3	—18.6
大蒜秸秆 Garlic stalks	13.7	—35.9	7.4	—27.4
CK	21.4		10.2	

3 结论与讨论

本试验于辣椒夏季生产前期,通过垄上覆盖不同秸秆,能有效降低土壤地表及生长(根系)区的温度,防止高温强光带来的土壤温度高不利于辣椒的根系正常生长现象的发生;同时覆盖具有保湿效果,减少了土壤表层水分的蒸发,有效增加土壤空气湿度,增强了土壤的保水肥能力<sup>[3]</sup>,相对延迟或减少水分的供给期及供给量,起到了节水效果。

前期垄上覆盖能降低病毒病害发病程度。减轻病害对植株的危害,减少药剂使用,利于蔬菜生长及保障产品质量安全。

覆盖提供了良好的生产环境,利于辣椒根系正常生长及开花结果,提高了产量品质<sup>[4]</sup>;也起到防止杂草滋生的效果,减少了除草的用工。以覆盖小麦秸秆的效果最好,其次是覆盖大蒜秸秆、油

菜籽秸秆。

秸秆覆盖后逐步进行腐烂,增加土壤有机质<sup>[5]</sup>,将作物秸秆变废为宝。目前当地小麦秸秆已经进行还田,但大面积种植的油菜籽及大蒜,其秸秆未进行处理,通过此方法对防止春季大蒜及油菜收获完毕后秸秆造成环境的污染,具有较好的生态效果。

参考文献:

[1] 方博云,黄根元,周小富. 马铃薯免耕覆草栽培技术[J]. 宁波农业科技,2004(3):21-22.

[2] 王贵彦,史秀捧,张建恒,等. TDR 法中子法重量法测定土壤含水量的比较研究[J]. 河北农业大学学报,2000(7):24-26.

[3] 黄一峰. 浅析马铃薯春季稻田免深耕覆草栽培技术[J]. 现代农业,2011(7):20.

[4] 刘德高,杨振艳. 马铃薯覆草盖土栽培技术[J]. 农技服务,2013(30):966-967.

[5] 宋小阳. 双晚稻免耕覆草栽培技术[J]. 现代农业科技,2007(13):149-154.

Comparison Test of Different Cover Materials  
in Summer Cultivation of Chilli

SONG Jin-ping<sup>1</sup>,JI Xiao-yun<sup>1</sup>,ZHANG Xian-sheng<sup>1</sup>,LI Chun<sup>1</sup>,WANG Yan-ran<sup>2</sup>

(1. Zaozhuang Agricultural Science Research Institute,Duocheng 277300,China;2. Duocheng District Agriculture Bureau of Zaozhuang City,Duocheng 277300,China)

**Abstract:**In order to solve the problems seriously effected summer chilli growth including the increase of soil temperature on the ridge cultivation of pepper,soil moisture evaporation and drought aggravation due to high temperature and strong light irradiation,we compared the effect of different cover materials(garlic straw,wheat straw,and rapeseed straw) on the soil temperature,humidity,chilli growth,yield,and virus disease. The results showed that,under wheat straw,garlic straw and rapeseed straw treatments,soil temperature decreased 0.51-1.64℃,soil moisture increased by 7.16-12.02 percent point,the fruit rate increased by 8.7-8.9 percent point,single fruit increased by 0.1-0.2 g,the virus disease index decreased by 18.6%-27.4%,and yield increased by 6.9% to 9.2%. In conclusion,all cover materials could well reduce soil temperature and soil moisture,conducive to the development of capsicum root system,reduce the occurrence of plant diseases and insect pests,improve hot pepper production and quality,turn waste into treasure,and reduce environmental pollution. Compared the overall performance,the effect of covering wheat straw was the best,followed by covering garlic straw,and rapeseed straw.

**Keywords:**chilli; summer cultivation;cover material;comparison