

不同类型棚膜对北方日光温室辣椒产量的影响

扈新民¹, 李亚利^{1,2}, 罗爱玉¹, 赵丹¹, 丁耀宏¹

(1. 甘肃省航天育种工程技术研究中心, 甘肃 天水 741030; 2. 甘肃省天水市蔬菜产业开发办公室, 甘肃 天水 741000)

摘 要:以秋、冬茬日光温室栽培的辣椒品种“航椒 5 号”为试材, 研究了 EVA 高保温温室膜、EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜对北方秋、冬茬辣椒产量的影响。结果表明: EVA 减雾流滴耐老化膜较 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 高保温温室膜气温和地温日变化幅度小, 保湿性强, 透光率高。总体看来 EVA 减雾流滴耐老化膜更有利于提高辣椒产量。

关键词:EVA 减雾流滴耐老化膜; EVA 多功能日光温室膜; EVA 高保温温室膜; 航椒 5 号; 产量

中图分类号:S 641.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)17-0078-03

日光温室是节能日光温室的简称, 又称暖棚, 为我国北方地区独有的一种温室类型, 是一种在室内不加热的温室, 即使在最寒冷的季节, 也只依靠太阳光来维持室内一定的温度水平, 以满足蔬菜作物生长的需要。日光温室是采用较简易的设施, 充分利用太阳能, 在寒冷地区一般不加热进行蔬菜越冬栽培, 而生产新鲜蔬菜的栽培设施日光温室具有鲜明的中国特色, 是我国独有的设施。

设施环境是影响设施内果实生长发育的重要条件, 尤其是在果实的反季节生产过程中, 设施环境显得更为重要^[1]。塑料棚膜是目前节能日光温室的主要透明覆盖材料, 其透光率的大小和变化对日光温室光、热环境的影响很大^[2]。生产上选用透光率高、持续时间长的塑料棚膜是获得高产优质蔬菜的前提和条件。目

前, 根据生产上不同作物、不同生育期的需要而建设的功能型日光温室得到了迅速的发展^[3]。为了配合天水市节能日光温室生产的快速发展, 对天水地区普遍使用的几种 EVA 棚膜进行初步比较研究, 旨在为西北地区辣椒保护地生产合理选用塑料棚膜提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2010 年 7~12 月在甘肃省航天育种工程中心试验田进行。温室长为 60 m, 宽为 7 m, 覆盖材料为甘肃天水塑料有限责任公司生产的 EVA 高保温温室膜、EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜。试材为辣椒品种“航椒 5 号”, 于 2010 年 7 月 10 日于营养钵育苗, 8 月 26 日定植于日光温室, 每个日光温室定植 45 垄, 每垄 40 穴, 10 月扣试验膜保温, 进行常规生产管理, 辣椒植株生长健壮, 株型整齐一致, 试验期间, 管理正常。试验采用完全随机设计。

1.2 试验方法

1.2.1 设施内环境条件的测定 各日光温室内挂温湿度记录仪 1 只, 垄下 10 cm 插温度计 1 只, 用 TES-1332A 型照度计水平测定膜下光照强度, 以露天的光

第一作者简介: 扈新民(1982-), 男, 硕士, 研究实习员, 研究方向为蔬菜育种与生物技术。E-mail: hxm821219@126.com。

基金项目: 国家农业科技成果转化资助项目(2010GB2G100487); 甘肃省科技孵化器资助项目(094TTPA0016)。

收稿日期: 2011-06-10

3 结论与讨论

试验结果表明, 连阴、降水及多云天气对温室温度影响较大, 1 月份温室平均最低温度 4.74℃, 极端最低温度 2.8℃, 温室内最低温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的连续天数最长达 10 d, 每天接受光照的时间只有 4~5 h, 属典型的低温、短日照天气, 不能满足茄果类、瓜类、椒类等蔬菜的生长和发育。2 月份随着外界气温的回升, 温室温度有较大幅度的提高, 温室平均最低温度为 6.53℃, 白天温度超过 30℃以上的天数有 18 d, 夜间最低温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 以上的天数有 25 d, 可以适应大部分蔬菜生长发育对温度的需求。

冬季温室生产应以增温保温为首要选择。在选用

优质 EVA 三防膜、加厚无纺毡防水保温被保温, 推广温室前底脚开挖防寒沟、寒冷季节加盖保温被、室内多膜覆盖等保温技术的基础上, 进一步优化设计温室结构, 主推长后坡温室, 增强温室夜间保温能力。调整优化种植茬口。改变传统的越冬一大茬栽培模式, 推广秋延后和春促成二大茬口, 分季生产, 秋产冬卖, 在寒冷季节收获秋延后菜, 同时利用多层覆盖技术移栽春促成蔬菜, 实现二种二收, 高产高效。推广平茬再生技术。发挥茄子、西红柿等蔬菜的再生能力, 在低温寒冷季节收获前茬后, 每株预留 2~3 节平茬, 通过加强田间管理, 获得高产高效, 并可缩短生产周期, 降低生产成本。选择抗逆性强的品种, 探索耐寒蔬菜优质高效种植模式。

照强度作对照。

1.2.2 植株生长势及辣椒产量的测定 每棚选取 23 垄,每垄测量 5 株辣椒株高、株幅;以每 3 垄为 1 个小区测量辣椒产量,每棚 15 次重复。

2 结果与分析

2.1 不同棚膜下环境条件的比较

2.1.1 不同棚膜下温室内昼夜气温的影响 由于覆盖材料的不同,温室内的日夜平均气温存在明显的差异。从图 1 可以看出,在“航椒 5 号”果实生长发育过程中,EVA 高保温温室膜日夜平均气温比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的日夜平均气温高 0.6~1.1℃。整个生长发育时期,EVA 高保温温室膜的白天气温比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的白天气温平均提高 0.6618℃和 0.3529℃,EVA 高保温温室膜的夜间气温比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的夜间气温平均提高 0.6531℃和 0.2573℃。

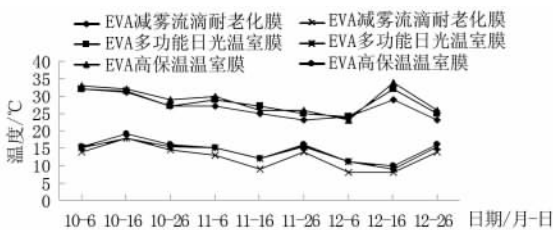


图 1 不同棚膜对温室内日夜气温的影响

2.1.2 不同棚膜下温室内昼夜地温的影响 从图 2 可看出,由于覆盖材料的不同,温室内的日夜平均地温存在明显的差异。在“航椒 5 号”的果实生长发育过程中,EVA 高保温温室膜日夜平均地温比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的日夜平均地温高 0.4~1.5℃。整个生长发育时期,EVA 高保温温室膜的白天地温比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的白天地温平均提高 0.8926℃和 0.4531℃,EVA 高保温温室膜的夜间地温比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的夜间地温平均提高 0.7371℃和 5.3072℃。

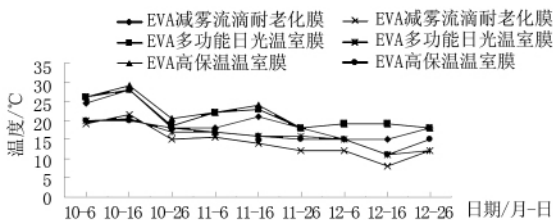


图 2 不同棚膜对温室内日夜地温的影响

2.1.3 不同棚膜对温室内昼夜湿度的影响 从图 3、4 可看出,由于覆盖材料的不同,温室内的日夜平均湿度存在明显的差异。在“航椒 5 号”果实生长发育过程中,不同棚膜下,EVA 减雾流滴耐老化膜的日夜平均

湿度比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 高保温温室膜的日夜平均湿度高 1%~11%。整个生长发育时期,EVA 减雾流滴耐老化膜的白天湿度(7:00~19:00)比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 高保温温室膜的白天湿度平均提高 1.36%和 1.52%,EVA 减雾流滴耐老化膜的夜间湿度(19:00 至次日 7:00)比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 高保温温室膜的夜间湿度平均提高 3.04%和 6.3%。这 3 种棚膜对白天和夜间的湿度存在较显著的差异。这与白天天气以及通风换气存在密切联系。

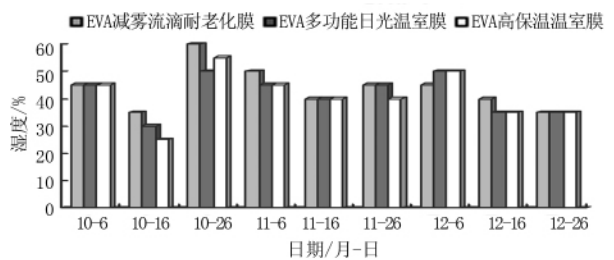


图 3 不同棚膜对温室内白天湿度的影响

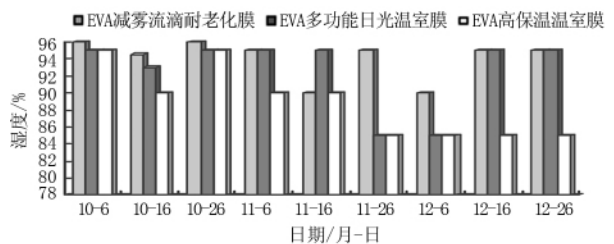


图 4 不同棚膜对温室内夜间湿度的影响

2.1.4 不同棚膜下透光率的比较 从图 5 可看出,设施内“航椒 5 号”果实整个生长发育过程中,EVA 高保温温室膜、EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的透光率存在显著差异。EVA 减雾流滴耐老化膜的透光率比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的透光率高 1.5%~10.5%不等。整个生长发育时期,EVA 减雾流滴耐老化膜的透光率比 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜的透光率平均高 3.5%和 6.5%。

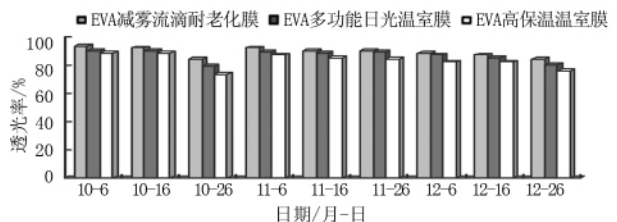


图 5 不同棚膜透光率的影响

2.2 不同棚膜对“航椒 5 号”生长势及产量的影响

由表 1 可知,秋、冬茬温室内不同棚膜覆盖对“航椒 5 号”的株高、开展度、小区产量的影响存在显著差

异。EVA 减雾流滴耐老化膜和 EVA 高保温温室膜相对于 EVA 多功能日光温室膜可以极显著地增加“航椒 5 号”的株高;EVA 高保温温室膜较 EVA 减雾流滴耐老化膜和 EVA 多功能日光温室膜显著增加“航椒 5 号”的开展度;从产量上来看,EVA 减雾流滴耐老化膜相对于 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜极显著地提高了“航椒 5 号”的产量,平均分别提高了 15.72% 和 28.36%。

表 1 不同棚膜内辣椒生长势及小区产量

棚膜类型	株高/cm	开展度/cm	小区产量/kg
EVA 减雾流滴耐老化膜	74.75652a	55.60000b	52.65333a
EVA 多功能日光温室膜	68.53913b	58.93913ab	45.50000b
EVA 高保温温室膜	76.40870a	63.10435a	41.02000c

注:同一列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

3 讨论与结论

3.1 讨论

设施环境是影响设施内果实生长发育和产量的重要条件,尤其是蔬菜反季节生产,设施环境显得更为重要。目前,影响保护地栽培的障碍因素亦日显突出,如低温、寡日照、营养元素单一等^[4]。由该试验可看出,在“航椒 5 号”的果实发育过程中,EVA 减雾流滴耐老化膜可明显提高设施内的保湿效果与透光率。这可能与生产 EVA 减雾流滴耐老化膜的工艺及材料有关。

马光恕等^[6]研究发现,光生态塑料薄膜能够促进番茄株高和株幅的生长,提高番茄的产量。廉华等^[6]研究发现,生态塑料薄膜能够促进黄瓜和甜瓜的产量。该试验结果表明,在果实发育过程中,EVA 减雾流滴耐老化膜和 EVA 高保温温室膜相对于 EVA 多功能日

光温室膜可以极显著地增加“航椒 5 号”的株高;EVA 高保温温室膜较 EVA 减雾流滴耐老化膜和 EVA 多功能日光温室膜显著增加“航椒 5 号”的开展度;从产量上来看,EVA 减雾流滴耐老化膜相对于 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜极显著的提高了“航椒 5 号”的产量,平均分别提高了 15.72% 和 28.36%。

3.2 结论

“航椒 5 号”果实生长发育过程中,EVA 减雾流滴耐老化膜较 EVA 多功能日光温室膜和 EVA 高保温温室膜的保湿效果好,透光率也高。“航椒 5 号”果实生长发育过程中,EVA 高保温温室膜、EVA 多功能日光温室膜和 EVA 减雾流滴耐老化膜对其生长势及产量影响存在显著差异,EVA 高保温温室膜显著增加了“航椒 5 号”的株高和开展度,但 EVA 减雾流滴耐老化膜更能提高“航椒 5 号”的产量。

参考文献

- [1] 陈德修,米庆华,高东升,等.不同棚膜对温室内主要环境条件的影响[J].山东农业大学学报(自然科学版),2010,41(3):356-359.
- [2] 宋亚英,陆生海.温室人工补光技术及光源特性与应用研究[J].农村实用工程技术·温室园艺,2005(1):28-29.
- [3] 王耀林.棚(室)覆盖薄膜的性能、选择与应用[J].中国蔬菜,2010(17):43-44.
- [4] 李宪利,高东升,史作安.桃塑料大棚高效栽培的尝试[J].落叶果树,1996(4):26-28.
- [5] 马光恕,廉华,闫明伟.不同覆盖材料对大棚内番茄生长发育的影响[J].吉林农业科学,2002,27(4):41-43.
- [6] 廉华,马光恕,王智然.不同覆盖材料对大棚内若干环境指标及菜生长发育的影响[J].黑龙江八一农垦大学学报,2002,14(1):19-21.
- [7] 唐启义,冯明光.实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M].北京:科学出版社,2002:43-55.

Effects of Different Plastic Film on Yield Components of Pepper in Greenhouse of Northern

HU Xin-min¹, LI Ya-li^{1,2}, LUO Ai-yu¹, ZHAO Dan¹, DING Yao-hong¹

(1. The Space Breeding Engineering Research Center of Gansu Province, Tianshui, Gansu 741030; 2. Vegetable Industry Development Office of Tianshui Gansu Province, Tianshui, Gansu 741000)

Abstract: The autumn-winter pepper which was grown in greenhouse was used as experiment material to research the comprehensive influence of the reduce fog and dripping ageing-resistant greenhouse film, multifunction greenhouse film and high heat preservation greenhouse film on pepper yield. The results showed that the reduce fog and dripping ageing-resistant greenhouse film contrast the other greenhouse film, the change range of temperature and ground temperature more smaller, aloe moisture retention stronger and transmittance higher. On the whole the reduce fog and dripping ageing-resistant greenhouse film was the best greenhouse film for enhance pepper yield.

Key words: reduce fog and dripping ageing-resistant greenhouse film; multifunction greenhouse film; high heat preservation greenhouse film; space pepper No. 5; yield