

玻璃温室与塑料温室春季采光性能比较

肖 波, 饶 贵 珍

(长江大学 园艺园林学院, 湖北 荆州 434025)

摘 要:以双屋脊玻璃温室和双脊窗圆拱型薄膜温室为研究对象,测定分析了春季4个典型晴天和4个典型阴天下2种温室内的光照日变化。结果表明:不同晴天下,玻璃温室、塑料温室的透光率日平均值分别为50.13%~57.92%、48.52%~54.11%;不同阴天下,玻璃温室、塑料温室的透光率日平均值分别为46.33%~52.58%、47.13%~51.33%;比较2种温室的光照分布均匀性发现,无论是晴天,还是阴天,塑料温室内不同区域的光合有效辐射变异系数均比玻璃温室小15个百分点左右。由此可见,2种温室的透光率差异不大,但塑料温室的光照分布均匀性要好于玻璃温室。

关键词:玻璃温室;塑料温室;透光率;光照分布均匀性

中图分类号:S 625.5+2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)12-0030-03

现代温室是一种高效的农业生产设施,其室内光、温等环境对园艺作物生长有极其重要的作用。温室内的光照状况是影响温室生产力的重要因素,同时光照还是温室内环境的主导因子,它决定着温室内的温度、湿度等诸多因子的状况^[1-4]。生产上,通过合理调控光照、温度等温室内环境,能够保障园艺作物在冬季的安全生长,进而提早或延迟收获期,调整产品市场供应,提高经济效益^[5]。

近年来,现代温室取得了飞速发展,形成了适宜于我国不同生态气候条件下的各种国产现代温室。与硬件的快速发展相比,软件技术如温室环境变化规律的研究相对滞后,在一定程度上影响了设施园艺的进一步发展^[6]。现代温室的自动化程度较高,对温室内环境调控技术的要求亦更严格。但在当前现代温室生产过程中对于温室环境的研究,尤其是作物生产条件下的光温环境变化特征研究较少。因此,了解和掌握作物生产条件下现代温室的光温环境特征,有利于生产上对现代温室光温环境的科学管理^[3]。

玻璃温室与塑料温室是现代温室的2种主要类型,由于二者的结构及透明覆盖材料存在明显差异,故即便在同一个地区,二者在采光性能上也存在明显不同。该试验通过对荆州地区的玻璃温室和塑料温室内的光照

第一作者简介:肖波(1979-),男,湖北荆州人,博士,讲师,现主要从事设施园艺学等研究工作。E-mail:xiaobo3000@126.com。

责任作者:饶贵珍(1965-),女,湖北武穴人,硕士,教授,研究方向为蔬菜栽培学。E-mail:guizhenrao@163.com。

基金项目:长江大学博士启动基金资助项目。

收稿日期:2013-03-04

Effect of Mixed Substrates of Corn Stalk on Plug Seeding of Muskmelon

SU Li-ying, SONG Shu-yao, ZHAO Chun-bo, ZHAO Jing, ZHANG Xue-mei, ZHANG Yue
(College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: Corn stalk substrate, peat and vermiculite were mixed in various ratios. Prior to sowing, some physical and chemical properties of the mixed substrates were determined and the use of corn stalk substrate as component for muskmelon seeding growth instead of peat were studied. The results showed that mixed substrates of corn stalk could meet the requirement of seeding culture in physical and chemical properties; and made the quality of muskmelon seedling better than that of the traditional peat substrates (peat : vermiculite = 2V : 1V). The media T4 (corn stalk substrate : vermiculite = 2V : 1V, alternative 100% peat) could significantly improve muskmelon seedling quality. Therefore, corn stalk substrate were feasible to replace peat substrates for muskmelon seedling.

Key words: seeding; muskmelon; substrate; corn stalk

环境进行测量,试图分析比较二者在采光性能上的差异和优劣特性,以期为生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验对象

试验温室位于长江大学园艺园林学院设施园艺实训基地内,分别是江西贝嘉温棚有限公司生产的 8 m 跨双脊窗圆拱型薄膜温室和北京京鹏环球温室工程技术有限公司生产的 Venlo 型 8 m 跨双屋脊玻璃温室。2 个温室的面积均为 576 m²,长 24 m,宽 24 m,无加热设施。温室设顶窗和侧窗,并有强制通风系统。

1.2 试验方法

于 2012 年春季(3 月上旬至 4 月中旬)期间,在温室内均匀布置 9 个观测点,温室外布置 3 个观测点。利用 HK-ZYGLZ-A 型光合有效辐射计,每间隔 0.5 h 记录 1 次温室内外各观测点的光合有效辐射,连续观测 20 d。从中选择 4 个典型晴天和 4 个典型阴天下的 2 种温室内的光照数据,进行统计分析。温室的透光率: $T = E_{\text{内}} / E_{\text{外}}$ (T :透光率; $E_{\text{内}}$:室内所有观测点的光合有效辐射平均值; $E_{\text{外}}$:室外所有观测点的光合有效辐射平均值),计算出某时刻温室的透光率。温室内光照分布的均匀性,可通过计算温室内不同观测点的光合有效辐射的变异系数(CV)来衡量,变异系数越大,则均匀性越差。

2 结果与分析

2.1 2 种温室透光率比较

温室的透光率是衡量温室采光性能的重要指标^[7]。不同天气下玻璃温室与塑料温室透光率日变化见图 1、2。试验中分别调查了 4 个晴天(3 月 20 日、3 月 27 日、4 月 5 日、4 月 10 日)下的温室透光率日变化,该试验仅列出了 1 个晴天(4 月 5 日)的温室透光率日变化。由图 1 可以看出,玻璃温室和塑料温室透光率均在 12:00 左右达到最大值。不同晴天,玻璃温室的透光率日平均值在 50.13%~57.92%,塑料温室的透光率日平均值在 48.52%~54.11%。试验中还分别调查了 4 个阴天(3 月 18 日、4 月 2 日、4 月 4 日、4 月 7 日)下的温室透光率日变化,试验仅列出了 1 个阴天(4 月 4 日)的温室透

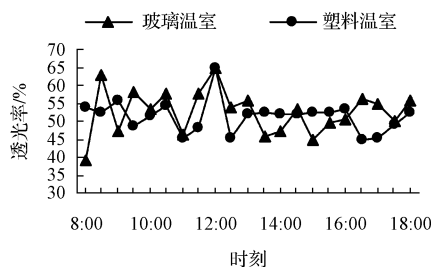


图 1 晴天下不同时刻温室透光率比较

光率日变化。图 2 表明,阴天时,2 种温室的透光率在 14:00 左右达到最大值,玻璃温室的透光率日平均值在 46.33%~52.58%,塑料温室的透光率日平均值在 47.13%~51.33%。

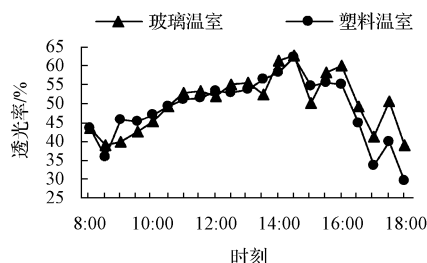


图 2 阴天下不同时刻温室透光率比较

2.2 2 种温室内光照分布均匀性比较

在温室中,温室覆盖物、温室骨架的遮蔽、太阳高度角的变化等均会造成温室内的光照分布不均匀^[7]。由图 3 中可以看出,晴天下,多数时刻内,玻璃温室的光合有效辐射变异系数大于塑料温室。试验中,调查了 4 个典型晴天下的玻璃温室和塑料温室内的光合有效辐射变异系数,发现二者的变异系数分别在 3.54%~51.97%和 3.29%~35.11%。同理,分析了 4 个典型阴天下的 2 种温室的光合有效辐射变异系数,发现玻璃温室和塑料温室内的光合有效辐射变异系数分别在 3.16%~29.20%和 1.96%~14.17%。可见,无论是晴天,还是阴天,塑料温室内不同区域的光合有效辐射变异系数均比玻璃温室小。

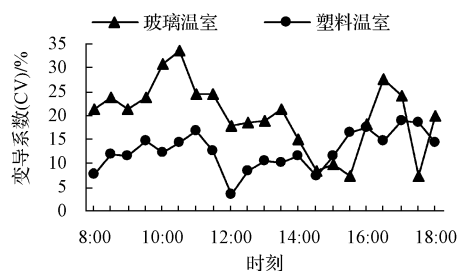


图 3 晴天下温室内光照分布均匀性比较

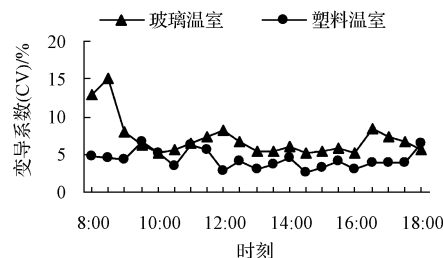


图 4 阴天下温室内光照分布均匀性比较

3 结论与讨论

春季晴天下,荆州地区玻璃温室的透光率日平均值

在 50.13%~57.92%之间,塑料温室的透光率日平均值为 48.52%~54.11%;阴天下,玻璃温室的透光率日平均值为 46.33%~52.58%,塑料温室的透光率日平均值在 47.13%~51.33%。可以看出,无论是晴天,还是阴天,二者在透光率上的差异很小。该研究中关于 2 种温室透光率的研究结果与其它研究者报道的玻璃温室透光率 60%~65%^[8-12]和塑料温室透光率 55%~60%^[13-14]有略微差异,这可能是由于纬度不同、气候不同、温室结构不同等引起的。同时,研究中还发现,2 种温室在室内光照分布均匀性上存在明显差异。无论是晴天,还是阴天,塑料温室内不同区域的光合有效辐射变异程度均比玻璃温室小,说明塑料温室的光照分布均匀性好于玻璃温室。这可能与不同温室其骨架结构数量、分布以及温室屋面倾斜角等有关。基于上述分析,在生产上,应针对纬度、气候、温室骨架等因素,可以适当改变温室屋面倾斜角,达到提高温室透光率,为作物的生长提供更有利的光环境。

参考文献

- [1] 王静,崔庆法,林茂兹.不同结构日光温室光环境及补光研究[J].农业工程学报,2002,18(4):86-89.
- [2] 王宏丽,李凯.节能日光温室的发展现状与存在问题[J].西北农业大学学报,2000,28(4):108-112.
- [3] 裴孝伯,李世诚,蔡润,等.现代温室光环境特征的研究[J].安徽农业大学学报,2005,32(2):246-249.
- [4] 陶国富,崔绍荣,吴小兰.连栋塑料温室保温幕保温性能的应用研究[J].农机化研究,2003(4):155-157.
- [5] 安国民,徐世艳,赵化春.国外设施农业现状与发展趋势[J].现代化农业,2004(12):34-36.
- [6] 余纪柱,金海军.塑料三连栋温室的温、湿度变化规律初探及相应调控措施[J].上海农业学报,2002,18(4):63-69.
- [7] 张辉.谈谈普通型塑料温室透光率的测定方法[J].现代农业装备,2004(5):55-56.
- [8] 何法才,苗香雯,余根墀,等.不同玻璃对温室内植物生长环境的影响[J].浙江农业大学学报,1997,23(3):261-264.
- [9] 朱晋宇,王昊,李亚灵.旱垣温室透光性能的测试与分析[J].西北农业学报,2005,14(3):102-106.
- [10] 王鹏,李卫欣,孙永涛.连栋塑料温室光环境特征分析[J].北方园艺,2005(1):18-19.
- [11] 徐大成.北方型玻璃连栋温室节能技术开发研究[J].辽宁农业科学,2003(1):8-11.
- [12] 王琪.长春加温玻璃温室小气候特征及其调控[J].吉林气象,2003,(2):37-43.
- [13] 刘杰,李保明,黄仕伟,等.NJ-6 型连栋塑料温室冬季光温环境的试验研究[J].中国农业大学学报,2001(6):59-62.
- [14] 黄之栋,潘强,马承伟,等.华北型连栋塑料温室结构与环境调控研究[J].北京农业科学,1999(增刊):14-19.

Lighting Performance Comparison of Glasshouse and Plastic Greenhouse in Spring

XIAO Bo, RAO Gui-zhen

(College of Gardening and Horticulture, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025)

Abstract: Venlo type greenhouse and plastic greenhouse were used in this experiment and their diurnal variation of light transmission rate were observed on the typical clear day and cloudy day in spring. The results showed that in sunny day, daily average values of light transmission rate of glasshouse and plastic greenhouse were 50.13%~57.92%, 48.52%~54.11%, respectively; in cloudy, daily average values of light transmission rate of greenhouse and plastic greenhouse were 46.33%~52.58%, 47.13%~51.33% respectively. Calculation of variance coefficient of photo-synthetically active radiation (PAR) of two greenhouse showed that the variance coefficient of light distribution of plastic greenhouse was lower 15 percentage point than glasshouse. It could be seen that light distribution uniformity of plastic greenhouse was better than glasshouse.

Key words: glasshouse; plastic greenhouse; light transmission rate; light distribution uniformity