

两种类型的温室在夏季蔬菜集约化育苗中的应用

乜兰春¹, 历春萌², 胡淑明¹, 齐琳², 李淑欣², 李俊萍¹

(1. 河北农业大学 园艺学院, 河北 保定 071001; 2. 河北涿州市农业局, 河北 涿州 072750)

摘要:在河北涿州地区, 比较研究了现代化育苗温室和日光育苗温室 2 种类型温室的温湿度变化及在夏季蔬菜育苗中的成本效益情况。结果表明: 7 月 24 日至 8 月 31 日, 配套湿帘降温和外遮阳系统的日光温室日最高温度在 31℃ 以下, 现代化温室在 30℃ 以下。9 月上旬, 二者日最高温度基本相同。9 月中旬以后, 2 种温室的日最高温度均降至较低水平, 日光温室在 16.4~25.3℃, 现代化温室在 15.7~23.5℃, 日光温室比现代化温室高 1~2℃。2 种类型温室的日最低温度总体呈下降趋势, 至 10 月 11 日, 日光温室日最低温度降至 12.5℃, 现代化温室降至 11℃, 自 9 月下旬, 日光温室日最低温度比现代化温室高 1~2℃。日光温室的空气湿度在高温季节高于现代化温室, 9 月中旬以后又低于现代化温室。日光温室单位育苗面积的建造成本和用电成本分别只有现代化温室的 27.9% 和 49.0%, 土地利用率为现代化温室的 49.6%。

关键词:日光温室; 现代化温室; 集约化育苗; 温度; 湿度

中图分类号:S 626 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)16-0058-03

育苗是蔬菜生产和蔬菜产业发展的重要环节与基础环节。传统的一家一户分散式育苗方式因设施简陋、管理水平不一、育苗效率低等问题, 已经难以适应现代蔬菜生产和产业发展的需要^[1-2]。集约化育苗具有资源利用率高、管理技术水平高、育苗周期短, 幼苗质量好等优点, 成为近年来各地蔬菜产业发展重点推广的关键技术之一^[3-6]。但目前, 蔬菜集约化育苗从设施装备到技术领域都还有一些有待完善和规范的地方。在育苗设施方面, 现代化温室用于集约化育苗, 虽然环境调控能

力强, 但建造和运行成本高^[3]。日光温室虽建造和运行成本低, 但夏季温度不易控制。针对这种情况, 课题组为日光温室配套了湿帘降温系统和外遮阳系统形成育苗专用温室, 并比较了这种日光育苗温室与现代化温室在夏季育苗中的应用情况, 以期提出适合我国国情的集约化育苗专用设施提供依据和参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2012 年 7~10 月在河北涿州市义和庄乡蔬菜标准园进行。涿州市位于河北省中部, 东经 115°44'~116°15', 北纬 39°21'~39°36'。年平均温度 11.6℃。极端最高温度 41.9℃。极端最低温度 -24.7℃。平均初霜日 10 月 15 日, 终霜日 4 月 21 日, 无霜期 182 d。

第一作者简介:乜兰春(1966-), 女, 河北故城人, 博士, 教授, 研究方向为蔬菜生理生态。E-mail: yynlc@hebau.edu.cn.

基金项目:国家星火计划资助项目(S2011A200021)。

收稿日期:2013-04-15

other red, yellow, white, purple film processing for the CO₂ saturation point were 800 μL/L, the other two processing of blue and green film were 1 000 μL/L, which Blu-ray had the top of the CO₂ saturation point. White film processing had the highest chlorophyll content, green film was the lowest. Path coefficient analysis of main factors that effects photosynthetic rate under each different film showed that the white film processing tomatoes were intercellular CO₂ concentration and transpiration rate, red film processing tomatoes were CO₂ concentration and air relative humidity, red film processing tomatoes were CO₂ concentration and air relative humidity, blue film processing tomatoes were CO₂ concentration and photosynthetic active radiation, yellow film processing tomatoes were the inter-cellular CO₂ concentration and air humidity, purple film processing tomatoes were the atmospheric CO₂ concentration and intercellular CO₂ concentration, green film processing tomatoes were the membrane cell between the CO₂ concentration and air relative humidity.

Key words: tomato; color film; photosynthesis characteristics

1.2 2种类型的温室介绍

现代化温室为文洛型,温室东西长 86.4 m,南北宽 48 m,建筑面积 4 147.2 m²,室内地面水泥硬化。温室柱高 4.0 m,脊高 4.8 m,外遮荫系统高 5.4 m,遮阳网遮光率 70%。南北方向安装湿帘风机降温系统,湿帘面积 126 m²,轴流风机为国产 1250 型,功率 1.1 kW,风叶直径 1.25 m,共 18 台。在南北方向中间安装功率 80 W 的 R400 型环流风机 18 台。

日光育苗温室内部东西长 85 m,内跨 10.1 m,地面铺红砖。后墙和山墙结构为 24 cm 砖墙+10 cm 聚苯板+24 cm 砖墙,后墙高 3.1 m,脊高 4.4 m,后坡水平投影 0.7 m,后坡材料由内到外依次为 6 cm 水泥板+10 cm 聚苯板+5~6 cm 水泥。前屋面骨架为钢架结构。2 排温室间距(前排温室前底脚到后排温室前底脚的距离) 18.7 m。在温室上方 0.5 m 处设置遮阳系统,遮阳网折光率 70%。温室内东西向设置湿帘风机降温系统,湿帘安装于西山墙上,面积 5 m²,轴流风机安装于东山墙上,共 2 台。在东西向的中间位置安装环流风机 2 台,轴流风机和环流风机的型号和功率与现代化温室相同。

1.3 2种温室应用及温湿度观测

2 种类型温室均于 2012 年 7 月 24 日开始进行茄果类及瓜类蔬菜的育苗。分别在 2 种类型温室的中心点设置温湿度自动记录仪,记录温湿度变化,重复 3 次。管理按常规管理,用电单独计量。

2 结果与分析

2.1 2种类型育苗温室的温度比较

由图 1 可以看出,2012 年 7 月 24 日至 10 月 11 日,2 种类型温室日最高和日最低温度变化趋势基本相同。从日最高温度来看,7 月 24 日到 8 月 31 日,日光育苗温室日最高温度在 21~31℃,现代化温室在 22~30℃ 之间,日光温室较现代化温室高 1℃ 左右。9 月 1~13 日 2 种类型温室的日最高温度基本相同,日光育苗温室在 19~26℃,现代化温室在 20~26℃。9 月 13 日至 10 月 11 日,2 种类型温室的日最高温度均降至较低水平,日光育苗温室的日最高温度在 16.4~25.3℃,现代化温室在 15.7~23.5℃,日光温室日最高温度较现代化温室高 1~2℃。从日最低温度来看,2 种类型温室的日最低温度前期基本相同且均呈下降趋势,但 9 月下旬以后,日光温室日最低温度高于现代化温室 1~2℃。至 10 月 11 日,日光育苗温室日最低温度降至 12.5℃,现代化温室日最低温度降至 11℃。

2.2 2种类型育苗温室的空气湿度比较

由图 2 可知,从日最高空气湿度来看,7 月 24 日至 9 月 9 日,日光育苗温室日最高空气湿度高于现代化温室,在 98%~100%,现代化温室在 92%~100%。而 9 月 9 日至 10 月 11 日,日光育苗温室日最高空气湿度又低于现代化温室,日光育苗温室在 75%~95%,现代化

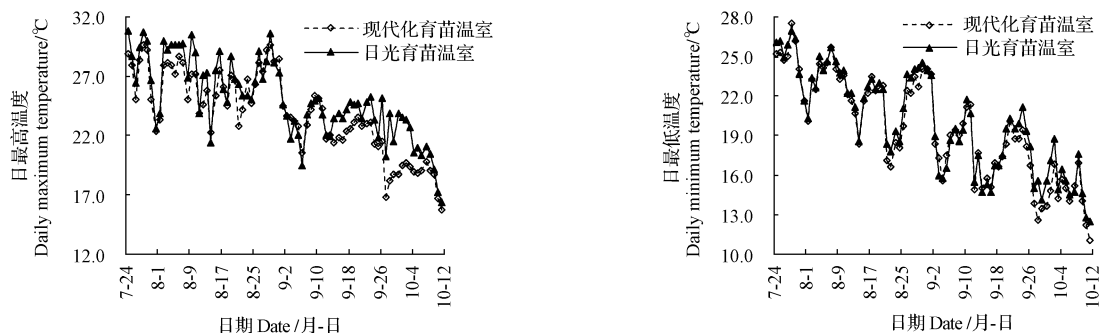


图 1 2 种不同类型育苗温室日最高和日最低温度

Fig. 1 The daily maximum and minimum temperature of two different greenhouses

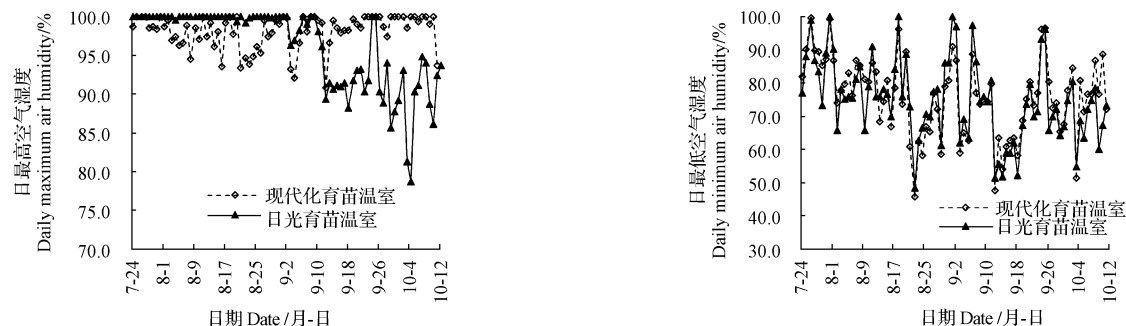


图 2 2 种不同类型育苗温室日最高和日最低空气湿度

Fig. 2 The daily maximum and minimum air humidity in two different greenhouses

温室则在 90%~100%。从日最低空气湿度来看,2 种类型育苗温室差异不大,只是 9 月底之后,现代化温室的日最低空气湿度高于日光育苗温室。

2.3 2 种类型育苗温室应用情况

由表 1 可以看出,日光温室单位育苗面积的建造成

表 1

2 种类型育苗温室应用情况

Table 1

Applications of two different greenhouses

温室类型	建筑面积 /m ²	占地面积 /m ²	有效育苗面积 /m ²	土地利用率 /%	建造投入 /万元	用电成本 /元	单位育苗面积建造成本 /元·m ⁻²	单位育苗面积用电成本 /元·m ⁻²
日光温室	922.3	1 611.9	600.0	37.2	20.2	2 840	336.7	4.7
现代化温室	4 147.2	4 484.2	3 360.0	75.0	405.7	32 077	1 207.4	9.6

注:温室占地面积为温室实际占用土地的面积,包括建筑面积和温室外围面积。有效育苗面积为室内实际能够育苗的面积(育苗床最大面积)。土地利用率有效育苗面积占占地面积的百分比。建造投入包括温室主体及所有配套系统的投入。

3 讨论与结论

夏季育苗需要有效的降温设施,该试验中日光温室配套了湿帘降温系统和外遮阳系统,在 7 月 24 日至 8 月 31 日期间,最高温度控制在了 31℃ 以下,虽然比现代化温室的日最高温度高 1℃ 左右,但也能满足夏季育苗对温度控制的要求。9 月中旬以后,随着外界气温的下降,日光温室和现代化温室的温度均降至较低水平,其中日最高温度分别降至 16.4~25.3℃ 和 15.7~23.5℃,至 10 月 11 日,日最低温度分别降至 12.5 和 11℃,这对喜温蔬菜幼苗生长来讲,温度已经偏低。而此期间日光温室的日最高和日最低温度均比现代化温室的温度高 1~2℃,更有利于幼苗生长。日光温室单位有效育苗面积的建造成本只有现代化温室的 27.9%。单位有效育苗面积消耗的成本中人工、基质、穴盘等基本相同,故该试验主要考察了用电成本,日光温室用电成本为现代化温

本和运行中用电成本均明显低于现代化温室,其单位育苗面积的建造成本和用电成本分别只有现代化温室的 27.9% 和 49.0%,但其土地利用率较低,只有现代化温室的 49.6%。

室 49.0%。综上所述,日光温室配备湿帘风机降温系统和外遮阳系统可以满足夏季蔬菜育苗对温度调控的需要,其建造成本和运行成本远低于现代化温室,且由于低温季节保温性好,易于实现周年育苗。今后应采取措施如采用阴阳棚结构形式,提高其土地利用率。

参考文献

- [1] 郝金魁,张西群,齐新,等.工厂化育苗技术现状与发展对策[J].江苏农业科学,2012,40(1):349-351.
- [2] 杜正东.集约化育苗与蔬菜产业发展途径探讨[J].长江蔬菜,2012(6):87-88.
- [3] 于丽,吕鸿钧,赵伟,等.宁夏集约化基质育苗技术发展现状与对策[J].温室园艺,2010(10):13-16.
- [4] 何启伟,高中强,焦自高.山东省蔬菜工厂化集约育苗产业现状及发展建议[J].中国蔬菜,2011(5):5-6.
- [5] 宗晓琴.山西省蔬菜集约化育苗发展现状与对策[J].农业技术与装备,2011(13):26-28.
- [6] 尚庆茂.蔬菜集约化育苗关键技术集成与应用[J].中国果菜,2009(9):4-6.

Applications of Two Different Greenhouses in Intensive Seedling in Summer

NIE Lan-chun¹, LI Chun-meng², HU Shu-ming¹, QI Lin², LI Shu-xin², LI Jun-ping¹

(1. Department of Horticulture, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001; 2. Zhuozhou Agricultural Bureau, Zhuozhou, Hebei 072750)

Abstract: In Hebei Zhuozhou area, two kinds of greenhouse(modern greenhouse and solar greenhouse)were compared, temperature, air humidity and cost of two different greenhouses in intensive seedling in summertime were studied. The results showed that daily maximum temperature was below 31℃ in solar greenhouse and below 30℃ in modern greenhouse from July 24 to August 31, 2012. There was no difference in daily maximum temperature between two greenhouses during the first ten-day period of September. Since mid-September, daily maximum temperature decreased to a low level of 16.4~25.3℃ in solar greenhouse and 15.7~23.5℃ in modern greenhouse. The daily minimum temperature showed same declining curve in two greenhouses. But it was 1~2℃ higher in solar greenhouse than that in modern greenhouse since late September. To October 11, the daily minimum temperature decreased to 12.5℃ in solar greenhouse and 11℃ in modern greenhouse. The air humidity in solar greenhouse was higher before mid-September and lower since mid-September than that in modern greenhouse. Construction cost and electricity cost per seedling area in solar greenhouse was only 27.9% and 49.0% of that in modern greenhouse. But the land utilization efficiency of solar greenhouse was 49.6% of modern greenhouse.

Key words: solar greenhouse; modern greenhouse; intensive seedling; temperature; air humidity